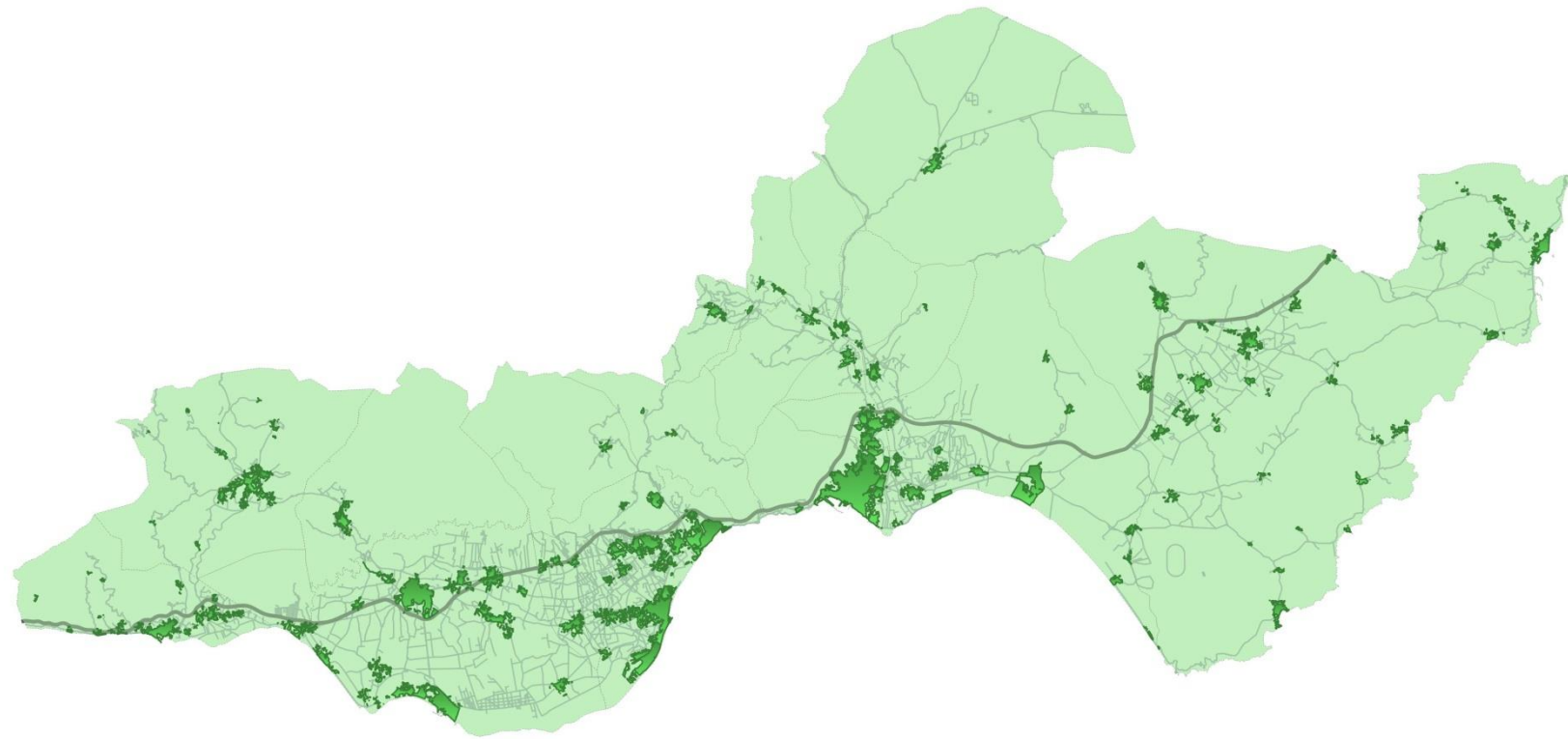


# PLAN DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE ALMERÍA

## Plan de Movilidad Sostenible



Anexo IV: Estudio Ambiental Estratégico

Diciembre 2023



**UNIÓN EUROPEA**  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



**Junta de Andalucía**  
Consejería de Fomento,  
Articulación del Territorio y Vivienda  
CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO  
DEL ÁREA DE ALMERÍA

## Índice:

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
1.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PTMAAL SEGÚN LA LEY GICA.....	8
1.2. ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO DEL PTMAAL.....	8
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS CONSIDERACIONES EMITIDAS EN DOCUMENTO DE ALCANCE POR EL ÓRGANO AMBIENTAL.....	9
<b>2. PTMAAL: OBJETIVOS PRINCIPALES, CONTENIDO Y RELACIONES CON OTROS PLANES .....</b>	<b>18</b>
2.1. OBJETIVOS Y CRITERIOS PRINCIPALES ESTABLECIDOS EN EL PTMAAL.....	18
2.2. FASES Y CONTENIDO DEL PTMAAL .....	19
2.3. ÁMBITO TERRITORIAL ESTABLECIDO PARA EL PTMAAL.....	20
2.4. RELACIÓN DEL PTMAAL CON OTROS PLANES Y PROGRAMAS .....	21
<b>3. OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL FIJADOS SEGÚN U.E/ESTATAL/AUTONÓMICA EN RELACIÓN CON EL PTMAAL .....</b>	<b>28</b>
3.1. OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL .....	28
3.2. UTILIZACIÓN RACIONAL DEL SUELO .....	29
3.3. PROTECCIÓN DEL MEDIO NATURAL E HÍDRICO Y DE LA CALIDAD DEL AIRE .....	29
3.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES E INDUCIDOS .....	29
3.5. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO .....	29
3.6. IMPLEMENTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	30
3.7. EFICIENCIA DE LA MOVILIDAD URBANA Y FOMENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO.....	30
3.8. PROTECCIÓN DEL PAISAJE.....	30
3.9. SOSTENIBILIDAD SOCIAL, PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO, CALIDAD DE VIDA Y EQUIDAD SOCIAL .....	31
3.10. FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN INSTITUCIONAL Y PÚBLICA .....	31
3.11. ECOEFICIENCIA, UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	31
3.12. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL .....	31
3.13. UTILIZACIÓN RACIONAL DEL SUELO .....	31
3.14. PROTECCIÓN DEL MEDIO NATURAL E HÍDRICO Y DE LA CALIDAD DEL AIRE .....	31
3.15. PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES E INDUCIDOS .....	31
3.16. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO .....	32
3.17. IMPLEMENTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	32
3.18. EFICIENCIA DE LA MOVILIDAD URBANA Y FOMENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO.....	32
3.19. PROTECCIÓN DEL PAISAJE.....	32
3.20. SOSTENIBILIDAD SOCIAL, PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO, CALIDAD DE VIDA Y EQUIDAD SOCIAL .....	32
3.21. FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN INSTITUCIONAL Y PÚBLICA .....	32
3.22. ECOEFICIENCIA, UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	33
<b>4. ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PTMAAL .....</b>	<b>34</b>
<b>5. CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ZONAS QUE PUEDAN VERSE AFECTADAS SIGNIFICATIVAMENTE Y SU EVOLUCIÓN DURANTE LA VIGENCIA DEL PTMAAL.....</b>	<b>36</b>
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL ÁMBITO GEOGRÁFICO .....	36
5.2. LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA.....	37
5.3. BIODIVERSIDAD.....	42
5.4. TIERRA, EL SUELO, EL AGUA, EL AIRE Y EL CLIMA.....	56
5.5. LOS BIENES MATERIALES, EL PATRIMONIO HISTÓRICO Y EL PAISAJE. ....	76
5.6. OTROS ASPECTOS DE RELEVANCIA .....	79
5.7. CONDICIONANTES AMBIENTALES GLOBALES .....	85
<b>6. PROBLEMAS EXISTENTES MEDIOAMBIENTALES RELEVANTES PARA EL PTMAAL.....</b>	<b>86</b>
<b>7. RESUMEN DE MOTIVOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>91</b>
7.1. ESCENARIOS PLANTEADOS.....	93
7.2. METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE ESCENARIOS .....	97
7.3. VALORACIÓN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS Y CRITERIOS .....	102
<b>8. JUSTIFICACIÓN DEL ESCENARIO SELECCIONADO .....</b>	<b>116</b>
<b>9. PROBABLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIOAMBIENTE .....</b>	<b>118</b>
9.2. IMPACTO EN EL CLIMA.....	120
9.3. IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE .....	120
9.4. IMPACTO EN TIERRA Y SUELO .....	120
9.5. IMPACTO EN LA HIDROLOGÍA .....	121
9.6. IMPACTO SOBRE LA BIODIVERSIDAD .....	121
9.7. CONECTIVIDAD ECOLÓGICA .....	121
9.8. IMPACTO EN LOS MONTES PÚBLICOS.....	121
9.9. IMPACTO SOBRE EL PAISAJE.....	121
9.10. IMPACTO EN LOS ESPACIOS PROTEGIDOS- ZONAS VERDES .....	122
9.11. IMPACTO EN EL PATRIMONIO CULTURAL .....	122
9.12. RIESGOS NATURALES.....	122
9.13. IMPACTO EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	122



9.14. SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DE LAS PROPUESTAS DEL PTMAAL SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DEFINIDOS EN LA LEY GICA .....	123
<b>10. INCIDENCIA DEL PTMAAL SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>	<b>124</b>
10.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	126
10.2. FASE INICIAL: CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA Y ANÁLISIS ESCENARIOS CLIMÁTICOS .....	127
10.3. SEGUNDA FASE: IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y RELACIÓN CON LAS DISTINTAS ÁREAS ESTRATÉGICAS DE ADAPTACIÓN .....	131
10.4. TERCERA FASE: EVALUACIÓN DEL RIESGO: IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO Y CONSECUENCIAS .....	132
10.5. CUARTA FASE: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	134
10.6. DISPOSICIONES NECESARIAS PARA EL FOMENTO DE LA BAJA EMISIÓN DE GASES Y PREVENCIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....	135
10.7. PREVENCIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....	135
10.8. COHERENCIA CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA .....	136
10.9. COHERENCIA CON EL MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA EADS 2030 .....	139
10.10. ANÁLISIS DEL IMPACTO SOBRE EL CONSUMO ENERGÉTICO Y LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO .....	146
<b>11. MEDIDAS PROPUESTAS EN EL PTMAAL PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO IMPORTANTE EN EL MEDIOAMBIENTE .....</b>	<b>148</b>
<b>12. MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS EFECTOS SIGNIFICATIVOS DE LA APLICACIÓN DEL PTMAAL .....</b>	<b>150</b>
12.1. OBJETIVOS DEL SEGUIMIENTO DEL PTMAAL .....	150
12.2. INDICADORES DE EVALUACIÓN .....	150
12.3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO ESTABLECIDA (CRITERIOS, INDICADORES, PERIODICIDAD, INFORMES A REDACTAR) .....	152
<b>13. RESUMEN NO TÉCNICO .....</b>	<b>153</b>
<b>14. INFORME VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS Y DE LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR O PALIAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DEL PTMAAL .....</b>	<b>159</b>



## Índice de Tablas:

Tabla 2.1 Población universo por macrozonas.....	21	Tabla 7.24 Relación entre los criterios seleccionados y los factores ambientales de la Ley GICA.....	101
Tabla 5.2 Evolución de la población por municipios. 2001-2021.....	37	Tabla 7.25. Distribución del parque de vehículos en la provincia de Almería 2017.....	102
Tabla 5.3 Evolución de la población por macrozonas. 2001-2021.....	37	Tabla 7.26 Resumen de la distribución del parque móvil en 2017.....	102
Tabla 5.4 Proyección de población 2040.....	37	Tabla 7.27 Nuevos porcentajes para la distribución de vehículos en el Escenario 1.....	102
Tabla 5.5 Relación entre población y distancia a Almería.....	38	Tabla 7.28 Nuevos porcentajes para la distribución de vehículos en el Escenario 2.....	103
Tabla 5.6 Comparativa de sectores de actividad del PTMAAL y de España.....	40	Tabla 7.29. Nuevos porcentajes para la distribución de vehículos en el Escenario 3.....	103
Tabla 5.7 Espacios Naturales Protegidos en el ámbito del PTMAAL.....	42	Tabla 7.30 Nuevos porcentajes para la distribución de vehículos en el Escenario 4.....	103
Tabla 5.8 Análisis de la relación de las actuaciones del PTMAAL con los Espacios Naturales Protegidos.....	43	Tabla 7.31 Vehículos-kilometro por día en transporte privado.....	103
Tabla 5.9 Espacios RN2000 en el ámbito del PTMAAL.....	44	Tabla 7.32 Pasajeros-kilómetro por día en transporte público.....	103
Tabla 5.10 Análisis de la relación de las actuaciones del PTMAAL con la RN 2000.....	45	Tabla 7.33 Distribución de vehículos para el Escenario 1.....	103
Tabla 5.11 Hábitats de Interés Comunitario terrestres y marinos en el ámbito del PTMAAL.....	47	Tabla 7.34 Distribución de vehículos para el Escenario 2.....	103
Tabla 5.12 Humedales existentes en el ámbito del PTMAAL.....	48	Tabla 7.35 Distribución de vehículos para el Escenario 3.....	103
Tabla 5.13 Categoría de amenaza y condicionante ambiental de especies de flora en el ámbito del PTMAAL.....	50	Tabla 7.36 Distribución de vehículos para el Escenario 4.....	104
Tabla 5.14 Categoría de amenaza y condicionante ambiental de especies de fauna en el ámbito del PTMAAL.....	51	Tabla 7.37 Distribución de pass-km para el Escenario 1.....	104
Tabla 5.15 Árboles y arboledas singulares en el ámbito del PTMAAL.....	55	Tabla 7.38 Distribución de pass-km para el Escenario 2.....	104
Tabla 5.16 Montes públicos en el ámbito del PTMAAL.....	55	Tabla 7.39 Distribución de vehículos para el Escenario 3.....	104
Tabla 5.17 Superficies de usos del suelo por niveles del CLC.....	58	Tabla 7.40 Distribución de vehículos para el Escenario 4.....	104
Tabla 5.18: Estaciones de medición de calidad del aire existentes en el ámbito del PTMAAL.....	67	Tabla 7.41 Antigüedad del parque vehicular en el municipio de Almería (2017).....	104
Tabla 5.19: Estaciones de la RVCCAA y tipología en el ámbito del PTMAAL.....	67	Tabla 7.42 Categorías Euro.....	105
Tabla 5.20: Superación de límite de concentración de O <sub>3</sub> en estaciones de la Zona Industrial Carboneras.....	67	Tabla 7.43 Valores medios de consumo de combustible y energía.....	105
Tabla 5.21: Resumen anual de calidad del aire en estaciones de la Zona Industrial Carboneras.....	68	Tabla 7.44 Consumos medios.....	106
Tabla 5.22: Superación de límite de concentración de O <sub>3</sub> en estaciones de la Zona de 50.000 a 250.000 Hab.....	68	Tabla 7.45 Cantidad de emisiones GEI para cada escenario.....	106
Tabla 5.23 Situaciones malas y muy malas por contaminante durante el año 2021.....	68	Tabla 7.46 Puntuaciones para el criterio " Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CO <sub>2</sub> equivalente)".....	106
		Tabla 7.47 Consumos de energía por persona y kilómetro.....	106
		Tabla 7.48 Consumo de energía para cada escenario.....	106
		Tabla 7.49 Puntuaciones para el criterio " Consumo de energía".....	107
		Tabla 7.50 Puntuaciones para el criterio " Nivel de riesgo del sistema de transporte".....	107



Tabla 7.51 Factores de emisión para vehículos ligeros. ....	109	Tabla 11.80. Indicadores de evaluación propuestos. ....	150
Tabla 7.52 Factores de emisión para autobuses. ....	109		
Tabla 7.53 Factores de emisión para autobuses. ....	110		
Tabla 7.54 Factores de emisión para autobuses. ....	110		
Tabla 7.55 Cantidad de emisiones contaminantes para cada escenario. ....	110		
Tabla 7.56 Puntuación para el criterio "Calidad del aire" ....	110		
Tabla 7.57 Variables para calcular la contaminación acústica. ....	111		
Tabla 7.58 Puntuaciones para el criterio "Contaminación acústica". ....	111		
Tabla 7.59 Cálculo de áreas. ....	111		
Tabla 7.60 Superficie ocupada por las actuaciones en cada escenario.....	111		
Tabla 7.61 Puntuaciones para el criterio "Ocupación del suelo". ....	112		
Tabla 7.62 Puntuaciones para el criterio "Accidentalidad". ....	112		
Tabla 7.63 Puntuaciones para el criterio " Riesgo de incidentes de violencia y acoso" ....	112		
Tabla 7.64 Puntuaciones para el criterio " Facilidad de acceso al transporte" ....	113		
Tabla 7.65 Tiempos de recorrido.....	113		
Tabla 7.66 Puntuaciones para el criterio "Tiempos de recorrido". ....	113		
Tabla 7.67 Puntuaciones para el criterio " Accesibilidad" ....	113		
Tabla 7.68 Ingresos por tarifas. ....	114		
Tabla 7.69 Coste de mantenimiento del transporte público. Escenario 1.....	114		
Tabla 7.70 Coste de mantenimiento del transporte público. Escenario 1.....	114		
Tabla 7.71 Coste de mantenimiento del transporte público. Escenario 1.....	114		
Tabla 7.72 Coste de mantenimiento del transporte público. Escenario 1.....	114		
Tabla 7.73 Puntuación para el criterio "Ratio ingresos/costos". ....	114		
Tabla 7.74 Puntuaciones para el criterio "Asequibilidad del sistema de transporte". ....	115		
Tabla 7.75 Pesos considerados para las distintas variables .....	115		
Tabla 8.76 Puntuaciones finales. ....	116		
Tabla 8.77 Resultados de la puntuación final de los escenarios. ....	117		
Tabla 10.78 Consumo de energía y emisiones GEI. ....	147		
Tabla 10.79 Emisiones contaminantes escenarios 0 y 4. ....	147		



## Índice de imágenes:

Imagen 2.1 Modelo de Plan Estratégico de la Junta de Andalucía .....	20
Imagen 2.2 Ámbito final del PTMAAL.....	20
Imagen 2.3 Macrozonas del ámbito de estudio .....	21
Imagen 5.4 Pirámide poblacional ámbito PTMAAL 2021.....	38
Imagen 5.5 Densidad poblacional por municipios. 2021 .....	38
Imagen 5.6 Tasa municipal de desempleo. 2021.....	39
Imagen 5.7 Desempleos por municipio. 2021 .....	39
Imagen 5.8 Desempleados por género y municipio. 2021 .....	39
Imagen 5.9 Contratos por sectores de actividad.....	40
Imagen 5.10 Contratos por sectores de actividad % por municipio.....	40
Imagen 5.11 Empresas según número de empleados .....	41
Imagen 5.12 Número de empresas por municipios .....	41
Imagen 5.13 Comparativa de emisiones entre escenarios .....	42
Imagen 5.14 Espacios Naturales Protegidos en el ámbito del PTMAAL .....	43
Imagen 5.15 Espacios Protegidos Red Natura 2000 en el ámbito del PTMAAL .....	44
Imagen 5.16 Espacios Protegidos por instrumentos internacionales en el ámbito del PTMAAL.....	46
Imagen 5.17 Hábitats de Interés Comunitario terrestres en el ámbito del PTMAAL .....	47
Imagen 5.18 Hábitats de Interés Comunitario fuera de la RN 2000 en el ámbito del PTMAAL.....	48
Imagen 5.19 Humedales del Inventario de Andalucía en el ámbito del PTMAAL.....	48
Imagen 5.20 Riqueza de especies.....	49
Imagen 5.21 Especies silvestres de flora en régimen de protección especial y especies amenazadas en el ámbito del PTMAAL.....	50
Imagen 5.22 Especies silvestres de fauna en régimen de protección especial y especies amenazadas en el ámbito del PTMAAL.....	51
Imagen 5.23 Planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos en el ámbito del PTMAAL .....	54
Imagen 5.24 Árboles y arboledas singulares en el ámbito del PTMAAL.....	54
Imagen 5.25 Montes Públicos en el ámbito del PTMAAL .....	55

Imagen 5.26 Relieve .....	56
Imagen 5.27 Mapa de elevaciones del terreno.....	57
Imagen 5.28 Superficie de los usos del suelo clasificados por el nivel 1 del Corine Land Cover .....	57
Imagen 5.29 Usos del suelo en el ámbito de aplicación del Plan.....	58
Imagen 5.30 Distribución de los terrenos regados permanentemente .....	59
Imagen 5.31 Distribución de las zonas industriales y comerciales .....	59
Imagen 5.32 Mapa de distribución de los terrenos regados permanentemente.....	59
Imagen 5.33 Mapa de los usos destinados a zonas industriales y comerciales.....	60
Imagen 5.34 Ámbito del Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Almería .....	60
Imagen 5.35 Sistema de Espacios Libres propuestos por el POTUAU.....	61
Imagen 5.36 Vías pecuarias, senderos y red ciclista en el ámbito del PTMAAL .....	62
Imagen 5.37 Zonificación del ámbito de estudio.....	62
Imagen 5.38 .Inventario Andaluz de Georrecursos en el ámbito del PTMAAL.....	63
Imagen 5.39 .Lugares de Interés Geológico en el ámbito del PTMAAL.....	63
Imagen 5.40 .Geoparques en el ámbito del PTMAAL.....	64
Imagen 5.41 .Derechos mineros en el ámbito del PTMAAL.....	64
Imagen 5.42 . Registros de instalaciones de accidentes graves en instalaciones industriales en el ámbito del PTMAAL .....	65
Imagen 5.43 Masas de agua superficiales.....	65
Imagen 5.44 Red hidrográfica y lámina de agua en el ámbito del PTMAAL.....	66
Imagen 5.45 Masas de agua subterráneas .....	66
Imagen 5.46 Fuentes de ruido en Almería.....	69
Imagen 5.47 Niveles de ruido según zonificaciones del término municipal en Almería.....	70
Imagen 5.48 Delimitación de la ZAS de Almería según Plan Zonal Específico de la Zona Saturada.....	71
Imagen 5.49 Puntos de evaluación acústica dentro de la ZAS de Almería.....	72
Imagen 5.50 Conjuntos Culturales y Enclaves Arqueológicos e Históricos .....	77
Imagen 5.51 Bienes de Interés Cultural (BIC) y Bienes de Catalogación General (CG) declarados.....	77



Imagen 5.52 Bienes de Interés Cultural (BIC) y Bienes de Catalogación General (CG) declarados .....	78	Imagen 10.75. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 2071-2099, según MIROC en RCP85.....	128
Imagen 5.53 Categorías paisajísticas en el ámbito del PTMAAL .....	78	Imagen 10.76. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 2071-2099, según CGM3 en RCP85.....	128
Imagen 5.54 Áreas paisajísticas en el ámbito del PTMAAL.....	79	Imagen 10.77. Distribución temperatura media anual en periodo de referencia 1961-2000 .....	129
Imagen 5.55 Sistema de Espacios Libres propuestos por el POTUAU.....	80	Imagen 10.78. Proyección evolución temperatura media anual en periodo 2071-2099 MIROC (pesimista) Escenario RCP85 .....	129
Imagen 5.56 Vías pecuarias, senderos y red ciclista en el ámbito del PTMAAL .....	81	Imagen 10.79. Proyección evolución temperatura media anual en periodo 2071-2099 CGCM3 (optimista) Escenario RCP85 .....	129
Imagen 5.57 Vías pecuarias en el ámbito del PTMAAL .....	81	Imagen 10.80. Evolución precipitación en periodo de referencia y en periodo 2010-2011 según escenarios RCP 4,5 y RCP85 .....	130
Imagen 5.58 Áreas Estratégicas para la Mejora de la Conectividad Ecológica en el ámbito del PTMAAL .....	81	Imagen 10.81. Precipitación, evapotranspiración potencial y desviación del índice de humedad en Andalucía, 2010-2019.....	130
Imagen 5.59 Pérdidas de suelo (Tm/ha/año) en el ámbito del PTMAAL .....	83	Imagen 10.82 Estructura de objetivos y líneas estratégicas del PAAC.....	137
Imagen 5.60 Zonas inundables en el ámbito del PTMAAL .....	83	Imagen 10.83 Objetivos de reducción de emisiones por área estratégica .....	137
Imagen 5.61 Zonas inundables asociadas a periodos de retorno en el ámbito del PTMAAL.....	83	Imagen 10.84 Distribución de emisiones (TCO <sub>2</sub> eq) por sectores en porcentaje, en el año 2016 en Andalucía.....	146
Imagen 5.62 Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) en el ámbito del PTMAAL .....	84	Imagen 10.85 Distribución de emisiones difusas en porcentaje por sector, 2018.....	146
Imagen 5.63 Zonas con Riesgo de Incendio en el ámbito del PTMAAL.....	84		
Imagen 5.64 Puntos con congestiones recurrentes.....	85		
Imagen 5.65 Condicionantes ambientales globales en el ámbito del PTMAAL .....	85		
Imagen 6.66 Actuaciones propuestas y espacios RN 2000 y áreas protegidas por instrumentos internacionales en el ámbito del PTMAAL.....	86		
Imagen 6.67 Actuaciones propuestas y Espacios Naturales Protegidos en el ámbito del PTMAAL .....	87		
Imagen 6.68 Interacción líneas de FFCC y catamarán propuestas con RN 2000 en el ámbito del PTMAAL.....	87		
Imagen 6.69 Carril ciclopeatonal propuesto en el entorno del Paraje Natural de Punta Entinas-Sabinar .....	88		
Imagen 6.70. Red ciclopeatonal existente y propuesta .....	88		
Imagen 6.71 Interacción propuestas PTMAAL con cauces principales .....	89		
Imagen 6.72 Interacción propuesta línea FFCC Poniente-Almería con riesgos de inundación y ARPSis.....	89		
Imagen 10.73. Relación entre peligro, vulnerabilidad y exposición al cambio climático.....	126		
Imagen 10.74. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 1961-2000.....	127		



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Evaluación Ambiental Estratégica del PTMAAL según la Ley GICA

En base al artículo 36 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (en adelante GICA) ciertos planes y programas que se elaboren o aprueben por la Administración de la Junta de Andalucía se encuentran sometidos a Evaluación Ambiental Estratégica, en adelante EAE.

El Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería, Plan de Movilidad Sostenible, por sus características, deberá cumplir con este procedimiento. Para ello se deberán acometer los trabajos necesarios para obtener la Declaración Ambiental Estratégica, en adelante DAE que serán incorporadas al Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería (PTMAAL, en adelante).

En la Exposición de Motivos de la Ley GICA se formula:

*“El desarrollo sostenible es hoy el nuevo referente o paradigma que debe centrar los esfuerzos de la sociedad del siglo XXI. Debe concebirse como un proceso de cambio y transición capaz de generar las transformaciones estructurales necesarias para adaptar nuestro sistema económico y social a los límites que impone la naturaleza y la calidad de vida de las personas.*

*Concretar la búsqueda de la sostenibilidad en acciones de los gobiernos y en decisiones individuales de los ciudadanos, es necesario cambiar las relaciones humanas a escala planetaria, al mismo tiempo que definimos nuevas formas de producción, consumo y distribución para garantizar la perdurabilidad del planeta.*

*Para la consecución de los objetivos que inspiran la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible, y el Plan de Medio Ambiente de Andalucía, los instrumentos jurídicos, junto a otros económicos o fiscales, son una pieza insustituible para impulsar el avance de nuestros sectores productivos hacia la eficiencia energética, la innovación tecnológica y la reorientación de las pautas de consumo, con el objetivo final de la sostenibilidad”.*

Como ya se ha afirmado, el PTMAAL debe ir acompañado de una evaluación ambiental estratégica ordinaria, como ya se ha afirmado, el PTMAAL debe ir acompañado de una evaluación ambiental estratégica ordinaria, en el cual se incluya un diagnóstico ambiental, paisajístico y cultural, que tenga en cuenta la infraestructura verde en el área de Almería, apostando por la calidad del entorno y del medio ambiente, la disminución de los consumos energéticos y de la contaminación acústica y el empleo de modos de transporte más eficientes. Es de vital importancia durante este proceso la participación ciudadana y la coordinación de las diferentes administraciones públicas con competencias en materia de infraestructuras de transporte, medioambiental, cultural y de paisaje en el área de Almería. Todo ello con el fin de que se establezcan propuestas compatibles con la infraestructura verde del ámbito, que permitan posteriormente la ejecución de proyectos bajo un marco sostenible y con unas directrices marcadas tanto de movilidad como de medioambiente, evitando así la fragmentación del territorio y la pérdida de conectividad entre espacios.

Una vez redactado el DIE junto con el borrador del PTMAAL se remite en abril de 2023 a la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul (órgano ambiental competente para su aprobación), con el fin de que, tras periodo de consultas, emita el Documento de Alcance (artículo 38.2. de la Ley 7/2007) donde se establezcan las directrices y consideraciones a tener en cuenta para la redacción del Estudio Ambiental y Territorial Estratégico (artículo 38.3 de la Ley 7/2007) y de la presente Versión Preliminar del PTMAAL. Ambos documentos dan continuidad al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria del Plan.

Con fecha 21 de julio de 2023 es redactado el Documento de Alcance del PTMAAL, en base a los documentos remitidos arriba referenciados.

El presente Estudio Ambiental Estratégico (EAE) forma parte de la documentación exigida por la legislación sectorial, para continuar con el procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria del PTMAAL, dando respuesta e incluyendo las consideraciones expuestas en el Documento de Alcance.

### 1.2. Alcance, objetivos y metodología del Estudio Ambiental Estratégico del PTMAAL

El presente Estudio Ambiental y Estratégico (EAE), documento ambiental más ampliado y a mayor detalle que el Documento de Inicial Estratégico (DIE) presentado en una primera fase de la tramitación ambiental iniciada, constituye un estudio clave que acompaña a la Versión Preliminar del PTMAAL en la segunda fase de tramitación ambiental.

La finalidad de su ejecución es por una parte incorporar todas las consideraciones efectuadas en la Fase de consultas previas (Documento de Alcance) y trasladarlas de una manera paralela a la Versión Preliminar del Plan y por otra establecer directrices básicas que sean marco de futuras actuaciones ambientales a nivel municipal, de una forma coherente y ordenada, teniendo en cuenta sinergias con otras actuaciones, visión que solo se puede tener desde un ámbito más ampliado con Planes a nivel supramunicipal como es el PTMAAL que favorezcan no solo la conexión a nivel de transporte entre municipios sino también la continuidad de infraestructura verde existente.

Con la elaboración del EAE de forma paralela a la Versión Preliminar del Plan, se tiene en cuenta en la toma de decisiones y elaboración de propuestas los activos ambientales, culturales y paisajísticos del ámbito sobre el que actúa el PTMAAL, no afectando a la infraestructura verde a nivel supramunicipal sino todo lo contrario, fomentando su puesta en valor y garantizando su preservación.

Tal y como se define en la Ley GICA (Artículo 38.3 y Anexo IIC de la Ley 7/2007) el EAE contendrá, al menos la siguiente información:

1. Un esbozo del contenido, objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas conexos.
2. Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del plan o programa.
3. Las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa y su evolución, teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia del plan o programa.
4. Cualquier problema medioambiental existente que sea importante para el plan o programa, incluyendo en particular los problemas relacionados con cualquier zona de especial importancia medioambiental, como



las zonas designadas de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas y los espacios protegidos de la Red Natura 2000.

5. Los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario, Estatal y de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que guarden relación con el plan o programa y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración.
6. Los probables efectos significativos en el medio ambiente, considerando aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, su incidencia en el cambio climático, los bienes materiales, el patrimonio cultural, incluyendo el patrimonio arquitectónico y arqueológico, el paisaje y la interrelación entre estos factores. Se deberán analizar de forma específica los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos.
7. Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.
8. Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades (como deficiencias técnicas o falta de conocimientos y experiencia) que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.
9. Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento y control de los efectos significativos de la aplicación de los planes y programas.
10. Un resumen de carácter no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes.
11. Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa.

Además, según lo dispuesto en artículo 19 “Planes con incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental” de la **Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía**, concretamente en el apartado 1:

*Las actividades de planificación autonómica y local relativas a las áreas estratégicas para la adaptación al cambio climático establecidas en el artículo 11 tendrán, a efectos de esta ley, la consideración de planes con incidencia en materia de cambio climático.*

El presente Plan, está incluido en el artículo 11 apartado 2, punto h) *Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias*, es por ello que en aplicación al artículo 19.1 anteriormente reflejado, será de aplicación el siguiente punto de este mismo artículo:

2. Los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático y transición energética, sin perjuicio de los contenidos establecidos por la correspondiente legislación o por el acuerdo que disponga su formulación, incluirán:

- a) El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles, conforme a lo dispuesto en esta ley.

- b) Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.
- c) La justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima. En el caso de que se diagnosticaran casos de incoherencia o desviación entre los instrumentos de planificación y los resultados obtenidos, se procederá a su ajuste de manera que los primeros sean coherentes con la finalidad perseguida.
- d) Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.
- e) El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.

3. Para los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático sometidos a evaluación ambiental estratégica, la valoración del cumplimiento de las determinaciones del apartado anterior se llevará a cabo en el procedimiento de evaluación ambiental.

El EAE del PTMAAL, se redacta, por tanto, cumpliendo con todas las consideraciones establecidas para el mismo en la legislación aplicable, así como los condicionantes ambientales que se desprenden tanto de las consultas realizadas en fase inicial de la tramitación como de las **consideraciones emitidas en Documento de Alcance de julio de 2023, donde en el apartado siguiente se extraen los aspectos más relevantes reflejados en el mismo a tener en cuenta en el presente estudio.**

### 1.3. Justificación del cumplimiento de las consideraciones emitidas en Documento de Alcance por el Órgano Ambiental

Seguidamente se analizan todas aquellas consideraciones emitidas por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en el Documento de Alcance, justificando la necesidad o no de su inclusión, así como la forma en que han sido tenidas en cuenta tanto en el presente EAE como en la Versión Preliminar del Plan.

Dicho Documento de Alcance incorpora tanto las premisas de partida comunes a tener en cuenta en la elaboración de Planes de Transporte Metropolitano como es el caso del presente PTMAAL, el Informe de coherencia de la versión preliminar del PTMAAL con el PAAC y síntesis de las alegaciones efectuadas por los distintos organismos, información que ha sido además analizada en profundidad y tenida en cuenta en la elaboración del presente PTMAAL.

#### **ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO**

*Dentro del marco conceptual de la evaluación ambiental estratégica, la elaboración del EsAE, como documento técnico clave del procedimiento, habrá de mantener la siguiente secuencia metodológica durante su elaboración:*



1º.- Objetivos y principios de sostenibilidad.

2º.- Caracterización y diagnóstico.

3º.- Análisis de alternativas coherentes con los objetivos.

4º.- Identificación y valoración de los efectos ambientales negativos.

5º.- Seguimiento de los efectos ambientales negativos.

Atendiendo al esquema el EsAE deberá contemplar, al menos, los siguientes contenidos:

- Identificar los principios de sostenibilidad y lucha contra el cambio climático aplicables al PTM (en adelante nos referiremos al borrador de PTM de abril de 2023). Coherencia del PTM con la planificación ambiental existente en el ámbito (ver apartado 3).
- Caracterizar y diagnosticar el ámbito territorial del PTM atendiendo a los factores que establece la ley GICA (ver apartado 4).
- Proponer y analizar alternativas ambientalmente viables coherentes con los anteriores puntos. Justificar y describir detalladamente las alternativas evaluadas y la finalmente seleccionada (ver apartado 5).
- Valorar los efectos ambientales negativos generados por las propuestas de la alternativa seleccionada (ver apartado 6).
- Identificar y describir las medidas previstas para prevenir, reducir y, en último caso, compensar los efectos ambientales negativos.
- Definir un programa de seguimiento ambiental que describa las medidas previstas para el seguimiento y control de los efectos negativos (ver apartado 8).
- Resumir con carácter no técnico toda la información anterior, con objeto de facilitar la consulta pública.

El presente EAE cumple con el contenido dispuesto en la legislación aplicable, definiendo los objetivos y principios de sostenibilidad (apartados 2 y 3), analizando la coherencia tanto con el PAAC como con la EADS 2030, caracterizando el medio que abarca el ámbito del PTMAAL en función de lo establecido en la Ley GICA (apartado 5), con la finalidad de proponer alternativas técnicamente viables y coherentes con dichos instrumentos y con el entorno en el que se ubican (apartado 7), estimando los posibles impactos globales de las mismas (apartado 9) así como la incidencia de forma específica del PTMAAL sobre el cambio climático (apartado 10), estableciendo medidas cautelares y correctoras para paliar los efectos negativos de las propuestas planteadas (apartado 11) y proponiendo un seguimiento que garantice la aplicación de las mismas (apartado 12). Finalmente se adjunta un resumen de carácter no técnico para facilitar su comprensión en fases posteriores de la tramitación (apartado 13).

### **3. PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO**

#### **3.1 Sostenibilidad**

*Es necesario que el PTM sea coherente con la planificación ambiental existente y con el modelo de desarrollo sostenible que plantea la EADS 2030. Así, por tanto, el EsAE deberá mostrar cómo el PTM contribuye al modelo establecido en la EADS 2030, analizando la correspondencia entre las líneas y medidas de ambos documentos, especialmente en las áreas de movilidad, energía, calidad ambiental, recursos naturales y salud, valorando las posibles discrepancias que puedan darse entre ambos documentos.*

En el apartado 10.9 del presente estudio se extraen las líneas y medidas de la EADS 2030 en relación con el presente Plan y se analiza la relación con las propuestas definidas en el mismo, así como la contribución del plan al cumplimiento de dichas medidas establecidas en la EADS.

#### **3.2 Cambio climático**

*Son numerosas las referencias que han de inspirar el PTM en su contribución a un modelo de desarrollo sostenible coherente con las necesidades de lucha contra el cambio climático, siendo instrumentos clave para ello la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, y el Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030.*

*Esta ley establece, en su artículo 19.3, la necesidad de que se evalúe la incidencia sobre el cambio climático de la planificación relacionada con las materias que aborda el PTM, siendo necesario que el EsAE incluya los siguientes contenidos:*

- a) El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles, conforme a lo dispuesto en esta ley.*
- b) Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.*
- c) La justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima. En el caso de que se diagnosticaran casos de incoherencia o desviación entre los instrumentos de planificación y los resultados obtenidos, se procederá a su ajuste de manera que los primeros sean coherentes con la finalidad perseguida.*
- d) Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.*
- e) El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.*

Se incluye apartado específico en el presente estudio (apartado 10), donde se analiza la incidencia del PTMAAL sobre el cambio climático incluyendo todo el contenido que establece la Ley 8/2018.



Con relación a estos requisitos, la Oficina Andaluza de Cambio Climático ha elaborado un documento titulado “Informe de cumplimiento del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería con los requisitos del artículo 19 de la Ley 8/2018” (en adelante IOACC) con diversas aportaciones y observaciones (documento aportado junto con los informes recibidos en fase de consultas). Se recomienda su lectura detenida para su consideración en el EsAE y en el PTM, o en su defecto la correspondiente justificación. Se aportan seguidamente las principales conclusiones de dicho informe:

#### Análisis de la situación actual. Diagnóstico.

- Se propone completar el capítulo 5 sobre análisis de la situación actual y diagnóstico del PTM con la inclusión de un nuevo apartado de cambio climático, en el que pueda recogerse su incidencia directa sobre el ámbito territorial que abarca el Plan, es decir sobre el área metropolitana de Almería.

Se añade este capítulo en el apartado 5.7.7 del documento “Versión Preliminar del Plan. Tomo I”.

#### Estudio de vulnerabilidad/Análisis de riesgos.

- Se sugiere la adaptación del estudio de vulnerabilidad recogido en el DIE a las nuevas instrucciones metodológicas en materia de evaluación de riesgos, conforme al detalle expuesto en el apartado 2.1 del mencionado IOACC, poniendo el foco siempre en la valoración de los impactos que inciden directamente sobre la movilidad y las infraestructuras de transporte.

Las indicaciones expuestas en el apartado 2.1 del IOACC son las siguientes:

- Realmente el enfoque que debe primar en la evaluación de riesgos debe ser el del análisis de los impactos del cambio climático sobre el conjunto del sector y no al revés, es decir, no plantear “como objeto identificar las principales alteraciones sobre los riesgos climáticos”.
- El análisis se centra básicamente en las infraestructuras, dejando de lado la afección del cambio climático sobre la movilidad.
- Se aportan una serie de datos sobre proyecciones climáticas que parecen deducirse de algún análisis SIG, sin citar ninguna fuente concreta. Sobre este asunto se ruega se tomen como referencia los resultados de los Escenarios Locales de Cambio Climático en Andalucía actualizados al sexto informe del IPCC:

<https://www.junta de andalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/cambioclimatico-y-clima/escenarios-locales-de-cambio-climatico/escenarios-locales-decambio-climatico-actualizados-6-informe-ipcc>.

- La evaluación de la vulnerabilidad se apoya básicamente en el Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático del Sector Transporte elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en el año 2012 Siendo esta una obra de referencia correcta, sin embargo, es muy anterior a la aprobación de la Ley 8/2018 y del propio PAAC. A modo de sugerencia se aconseja la consulta de otros

estudios específicos sobre los impactos del cambio climático y necesidades de adaptación del sector de la movilidad y transporte más recientes

(<https://www.adaptecca.es/sectores-y-areas/Movilidad-y-transporte>).

- En lo que respecta a la metodología, se aconseja, de igual manera que se parta de la relación de impactos recogida en la Ley 8/2018 (art. 20) y en propio PAAC. De esta relación deben ser escogidos aquellos que se consideren como más relevantes al objeto de proceder a su posterior evaluación del riesgo. Esta puede ser de tipo cualitativo.
- Las medidas de adaptación deberían deducirse de las conclusiones de este análisis. Se aconseja una diferenciación clara entre estas dos áreas a fin de alinearlas correctamente con las dos líneas estratégicas del Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021–2030 (PAAC).

En apartado 10 del EAE se estudia la vulnerabilidad y análisis de riesgos teniendo en cuenta aquellos impactos que pueden incidir negativamente y de forma directa en la movilidad y las infraestructuras de transporte.

#### Emisiones de gases de efecto invernadero y consumo energético.

- Se propone la inclusión de un nuevo aspecto medioambiental relacionado con el cambio climático, en el que se analicen las emisiones de GEI y el consumo energético debidas al sistema de transporte en el ámbito territorial del PTM. Asimismo, se deberían identificar cuáles son los agentes del sistema de transporte que tienen una mayor incidencia sobre ambos aspectos.

En el apartado 10. Incidencia del PTMAAL sobre el cambio climático se incluye un análisis del impacto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero, mostrando las diferencias entre el escenario actual y el escenario futuro. Además, en el análisis multicriterio se incluye como criterios comparativos entre escenarios tanto las emisiones GEI como el consumo energético.

- Se sugiere mejorar la coherencia entre el diagnóstico, sus conclusiones y los problemas, necesidades y retos detectados en materia medioambiental, de forma que pueda establecerse de forma clara la relación lógica existente entre cada uno de ellos.

Se ha completado el apartado referente al medio ambiente en las tablas de problemas, necesidades y retos para dar mayor coherencia al diagnóstico. Estas tablas se encuentran en el documento “Versión preliminar del Plan. Tomo I”.

#### Coherencia con el PAAC. Marco estratégico.

- En lo referente al marco jurídico y estratégico relacionado con el cambio climático, en el apartado 3.1 del IOACC se detallan algunas propuestas de corrección de las normas recogidas y de inclusión de otras nuevas.

3.1) Marco estratégico:



- En el marco internacional sería deseable la inclusión del Pacto Verde Europeo y el marco sobre el clima y la energía para 2030, así como de la Ley Europea del Clima que establece un objetivo de reducción de emisiones vinculante para la Unión de al menos un 55% en 2030 con respecto a 1990 y define el marco para avanzar en los esfuerzos de adaptación al cambio climático.
- Análogamente, se considera acertada la inclusión a nivel nacional de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética, si bien en el texto asociado solo se hace referencia a objetivos del ámbito de la mitigación. Téngase presente que también es objetivo de esta Ley la promoción de la adaptación a los impactos del cambio climático, siendo la “movilidad e infraestructuras” uno de los ámbitos de trabajo del área de adaptación. En base a ello, además, debería de considerarse el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021 – 2030, además del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021 – 2030.
- Por último en el ámbito regional, el plan cita a la Ley 8/2018 de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, al PAAC y a la Estrategia Energética de Andalucía 2030. En el caso del PAAC, al igual que ocurre para el caso de la Ley 7/2021, se centra únicamente en el ámbito de la mitigación, obviando la existencia del programa de adaptación y de que la “movilidad e infraestructuras” sea considerada como un área estratégica para la adaptación.

En el apartado 2.4 del presente estudio se incorporan referencias a la normativa europea en materia de cambio climático y se actualiza referencia a la aprobación del PAAC mediante Decreto, eliminando las alusiones a la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático (EACC 2022).

#### Coherencia con el PAAC. Objetivos.

En materia de mitigación de las emisiones de GEI y transición energética:

- a) Se propone definir objetivos específicos relacionados con el objetivo OE1 que cuantifiquen la reducción de emisiones GEI y la reducción del consumo energético a conseguir en 2030.

En el apartado 10.4 de la Versión Preliminar del Plan se recogen las metas relacionadas con el objetivo OE1 tanto con las emisiones de GEI reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2020 y 2030, como con el ahorro energético disminuyendo el consumo de energía en un 30% entre los años 2020 y 2030. De la misma forma como se ha comentado anteriormente se ha tenido en cuenta en el apartado 6.2.2 de la Versión Preliminar del Plan incluyéndose un indicador que evalúa las emisiones de GEI.

- b) En lo relativo al consumo energético, se propone modificar la redacción del OE1 para hacerla coherente con el PAAC y el PNIEC.

Se considera que el objetivo estratégico, tal y como está redactado, ya es coherente con el PAAC y el PNIEC en cuanto a la reducción del consumo energético. A pesar de no indicar cifras objetivas, estas ya se exponen

en los objetivos específicos “Reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo el 39,5%, excluyendo los usos no energéticos”.

- c) Se sugiere la inclusión de forma explícita de una mención a la promoción del uso de las energías renovables en alguno de los objetivos estratégicos, en línea con el OTE2 del PAAC.

En el apartado 10.4. del Plan de Acción se establece una relación con el objetivo OTE2 del PAAC considerando la Directiva (UE) 2019/1161 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 por la que se modifica la Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes.

- En lo que a la adaptación al cambio climático se refiere, no existe una relación directa entre los objetivos generales del PTM y los objetivos estratégicos directamente relacionados con la acción climática (OE1 y OE2). Se sugiere la inclusión dentro de la relación de objetivos generales una mención expresa a la consideración de la lucha contra el cambio climático.

Los objetivos generales planteados consideran de manera implícita la lucha contra el cambio climático. De todos ellos, destaca el objetivo “Reducir emisiones contaminantes atmosféricas y ruido y garantizar un consumo energético más eficiente en el ámbito de la movilidad”. Por tanto, se considera que los objetivos generales que plantea el PTMAAL, sí que guardan relación con los objetivos estratégicos planteados.

#### Coherencia con el PAAC. Líneas estratégicas

- En el ámbito de la mitigación se ha abordado un análisis preliminar detallado de la coherencia con las líneas estratégicas del PAAC de cada una de las actuaciones que se proponen para los cuatro escenarios definidos en el Plan. Se concluye que dichas actuaciones estarían alineadas con las líneas estratégicas del PAAC, si bien se recomienda revisar este análisis una vez se concreten las medidas a ejecutar en el escenario seleccionado.

En cuanto a la coherencia de las líneas estratégicas del PTM con las del PAAC en materia de adaptación, dado el enfoque tan genérico que se ha dado a su redacción, no es posible establecer un pronunciamiento sobre ello. Se recomienda asociar al título de cada línea la redacción de un texto de desarrollo que cubra la necesidad de asegurar que estas atienden todos los “enfoques necesarios o más convenientes para conseguir alcanzar los objetivos estratégicos planteados” y en especial los objetivos OE1 y OE2.

En el apartado 10.8 del presente documento se ha elaborado una relación entre las actuaciones que se proponen dentro de cada una de las líneas estratégicas del Plan con las líneas estratégicas en las que se basa el Plan de Acción Andaluz por el Clima.



Coherencia con el PAAC. Indicadores.

- En relación con los indicadores sobre aspectos medioambientales definidos por el PTM, se propone su modificación de acuerdo con lo detallado en el apartado 3.4 del citado IOACC:
  - En materia de mitigación de las emisiones y transición energética:
    - a) Modificar el indicador de “Dióxido de carbono” por un indicador que recoja las emisiones de todos los gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O).
    - b) Incluir un indicador relativo a la reducción del consumo energético definido de forma coherente con la redacción final del objetivo OE1 (ver apartado 3.2.1 del presente informe).
    - c) Incluir un indicador de la participación de las energías renovables en el sistema de transporte si se opta por incorporar en los objetivos estratégicos del Plan una mención a estas energías (ver apartado 3.2.1 del presente informe).
- En materia de adaptación al cambio climático
  - a) Incorporar un indicador de la reducción de los riesgos climáticos.

En el apartado 12.2 del presente estudio se incorporan los indicadores necesarios para seguimiento y control de los efectos del PTMAAL.

**4. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

Es preciso que el EsAE caracterice y diagnostique el ámbito territorial del PTM dentro del marco de los aspectos ambientales que establece la ley GICA (biodiversidad, población, salud humana, fauna, flora, tierra, agua, aire, factores climáticos, incidencia en el cambio climático, bienes materiales, patrimonio cultural (patrimonio arquitectónico y arqueológico,) y paisaje).

El EsAE deberá focalizar este esfuerzo analítico en los aspectos ambientales que podrían recibir los efectos negativos del PTM, para seguidamente diagnosticar las actuales presiones ambientales del sistema de transporte sobre los mismos.

En apartado 5 del EAE se efectúa la caracterización ambiental del ámbito del PTMAAL según los factores ambientales que establece la ley GICA y seguidamente se analizan los problemas ambientales que pueden surgir o que actualmente existen en el apartado 6, centrándose en este caso en Espacios Red Natura 2000, Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales, Espacios Naturales Protegidos y sus respectivos instrumentos de planificación, los cauces existentes y los riesgos de inundación asociados y áreas estratégicas para mejora de la conectividad (relacionado con los aspectos anteriormente citados).

Asimismo, en el apartado 4 se analizan los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del PTMAAL.

Con relación al capital natural del ámbito, el Servicio de Análisis de la Información Ambiental (Secretaría General de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul), ha elaborado un documento denominado “Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería. Plan de Movilidad Sostenible” (documento aportado junto con los informes recibidos en fase de consultas), recomendándose su lectura detenida. Este informe identifica los elementos que componen el capital natural del ámbito, muchos de ellos integrantes de las infraestructuras verdes del territorio con gran interés para la conectividad ecológica, tema especialmente relevante en los planes de transporte. Se indican seguidamente los elementos más destacados contemplados en dicho informe:

- Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000.
- Hábitats de Interés Comunitario fuera de Red Natura 2000.
- Inventario de Humedales de Andalucía
- Especies de flora y fauna incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial, en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, y en los inventarios de la de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

En el apartado 5 del presente estudio se incluye la información extraída del informe de condicionantes ambientales realizado por el Servicio de Evaluación y Análisis Ambiental, teniéndolo en cuenta para la posterior definición de impactos.

Se ha observado que el espacio “LIC Artos de El Ejido” (ES6110014), no aparece descrito en el documento inicial estratégico. Dicho espacio fue declarado Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), mediante Decisión de la Comisión de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea. Este lugar destaca por la presencia del hábitat prioritario 5220\* Matorrales arborescentes de *Ziziphus*. A este respecto, una de las prioridades de conservación de los espacios protegidos del ámbito del PTM es el Hábitat de Interés Comunitario (HIC) prioritario “5220\* Matorrales arborescentes de *Ziziphus*”, escasamente representado en Andalucía, pero ampliamente distribuido en el ámbito del estudio.

El EsAE debe incluir una valoración de cómo los objetivos estratégicos y las líneas estratégicas del PTM podrían influir sobre las prioridades de conservación de todos los espacios naturales de la Red Natura 2000 descritas en el correspondiente Plan de Gestión de cada espacio. De igual forma se deberá analizar la coherencia de las propuestas con los Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) y Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG).

Se incluye el LIC Los Artos de El Ejido en el apartado 5 y se analiza la coherencia con los instrumentos de ordenación del territorio de los espacios RN 2000 en el apartado 6.



Con **relación a la calidad del aire**, es preciso que el EsAE considere todas las observaciones incluidas en el informe del Servicio de Calidad del Aire de la Dirección General de Sostenibilidad Ambiental y Cambio Climático remitido al promotor en esta primera fase de consultas. En caso de no estimarse alguna de ellas deberá ser adecuadamente argumentado.

Se destaca de entre ellas la necesidad de incluir en el diagnóstico del EsAE, y por tanto en el PTM, un análisis comparativo de los principales contaminantes debidos al tráfico (óxidos de nitrógeno y partículas) y los niveles recomendados por las guías de la Organización Mundial de la Salud respecto a la contaminación atmosférica publicadas en 2021, pues son estos valores los que van a constituir la base de la propuesta de la nueva directiva de calidad del aire de la Unión Europea (el informe de la calidad del aire del año 2021, publicado por el MITECO, se puede tomar como ejemplo de este tipo de análisis).

Respecto a los indicadores de “línea base” contemplados en las conclusiones del diagnóstico del PTM, deberán adoptarse las métricas establecidas en el RD 102/2011 (esto es, recoger el dato cuantitativo del valor de la concentración de la contaminación para los contaminantes más relacionados con el tráfico, con la métrica establecida en la legislación).

Adicionalmente parece necesario incluir dentro de las líneas estratégicas, en todo lo referido a la concienciación e información, aspectos relacionados con la importancia de la reducción de los contaminantes atmosféricos y el ruido.

En definitiva, dado el importante papel que juega el tráfico rodado en los entornos urbanos en general y también en Almería, se propone acometer la evaluación con mayor grado de detalle, sobre todo en lo relativo a las emisiones de NOx y material particulado, que son los contaminantes relacionados con el modelo de movilidad que presentan un mayor potencial de afección sobre la salud.

La contaminación lumínica no se ha tenido en cuenta ni en el PTM ni en el DIE.

La **reducción de la contaminación lumínica** es una obligación y responsabilidad de todas las Administraciones con competencias en la materia. Por ello, se debe incluir como un **factor ambiental** más, tanto en el PTM del Área de Almería como en el DIE del mismo, contemplando:

- El diagnóstico de la calidad del cielo nocturno en el ámbito de estudio.

En el caso de que sean necesarias nuevas instalaciones de alumbrado exterior para el desarrollo de la opción que finalmente de adopte en el PTM, se recomienda:

- Analizar previamente el impacto que pueden causar sobre la observación del cielo y sobre la biodiversidad de los espacios naturales protegidos.
- Mención del obligado cumplimiento de la normativa actualmente vigente en materia de contaminación lumínica en el diseño y gestión de las mismas.

Se incorpora todas las determinaciones expuestas en informe elaborado por el Servicio de Calidad del Aire y se efectúan las modificaciones pertinentes en el presente Plan.

Con **relación al cambio climático**, es preciso que el EsAE considere todas las observaciones incluidas en el citado IOACC remitido al promotor en esta primera fase de consultas. En caso de no estimarse alguna de ellas deberá ser adecuadamente argumentado.

Como paso previo al análisis que debe desarrollar el EsAE en esta materia, se valora muy positivamente el análisis de incidencia en materia de cambio climático, según lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, que se lleva a cabo en el documento inicial estratégico y, en especial, el estudio de vulnerabilidad, si bien sería preciso que el EsAE se reoriente conforme a las indicaciones que realiza el IOACC.

De igual manera, en lo que respecta al diagnóstico llevado a cabo en el propio PTM, se recomienda la inclusión de apartado específico de análisis de la situación del cambio climático. A tal efecto, téngase presente que el cambio climático afectará al sector de la movilidad y el transporte y que, tal y como señala la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático, sus impactos se incrementarán en las próximas décadas, independientemente de la eficacia de las políticas y medidas de lucha frente al cambio climático.

Ello hace preciso integrar la resiliencia frente al cambio climático tanto en el ciclo de vida de las infraestructuras como en los modos de movilidad alternativos, así como adoptar medidas de adaptación que aseguren su disponibilidad y operatividad haciendo frente a los impactos y minimizando sus costes económicos, ambientales y sociales. Con ello, además quedaría reforzada la decisión de considerar los riesgos asociados al cambio climático como una amenaza, tal y como aparece en el análisis DAFO del PTM.

Finalmente, como consideración general, es preciso que el EsAE utilice los últimos datos disponibles y documentos de planificación actualizados, así como identificar las correspondientes referencias de procedencia de los datos empleados.

En apartado 10 del EAE se estudia la vulnerabilidad y análisis de riesgos frente al cambio climático teniendo en cuenta aquellos impactos que pueden incidir negativamente y de forma directa en la movilidad y las infraestructuras de transporte, empleando los documentos necesarios y aportando las referencias de procedencia de los datos empleados.



## 5. ALTERNATIVAS

El EsAE debe proponer distintas alternativas de PTM y evaluar preliminarmente los efectos ambientales negativos previsibles, para concluir con un balance global entre positivos y negativos adecuadamente justificado. Esta evaluación se deberá realizar sobre el marco de los aspectos ambientales que establece la ley GICA.

En el estudio de alternativas se han seleccionado los criterios en función de los factores ambientales definidos en la Ley GICA, así como en función de los Objetivos Estratégicos del Plan. Entre ellos la Calidad del aire o las emisiones GEI, seleccionando la alternativa de mayor viabilidad ambiental. Todo ello se explica detalladamente en el Anexo I: Análisis Coste-Beneficio y Multicriterio y en el punto 7 de este EsAE.

Las alternativas han de ser reales y significativamente distintas, no han de entenderse como variaciones procedentes de un modelo único diferenciadas por actuaciones puntuales más o menos emblemáticas. El documento inicial presentado no mantiene este concepto.

La alternativa 1 se presenta del siguiente modo: “alternativa 1: se tienen en cuenta las actuaciones referentes a movilidad metropolitana que están aprobadas y pendientes de ejecución”, no siendo una alternativa del PTM sino un escenario tendencial en el ámbito. Por tanto, se asume que no ha de considerarse en el análisis de alternativas, ya que plantea actuaciones previas al PTM y, por tanto, no vinculadas a los objetivos y líneas estratégicas del PTM, ni tampoco fruto del diagnóstico realizado en el propio PTM.

Por otra parte, las alternativas 2 (servicio marítimo), 3 (servicio de altas prestaciones ferroviarias) y 4 (transporte público por carretera de altas prestaciones) no parece que describan modelos alternativos de sistema de transporte, ya que no se aprecia que las líneas estratégicas de cada una de ellas incluyan actuaciones enfocadas al desarrollo de cada uno de esos tres modos de transporte para resolver los problemas y necesidades que identifica el diagnóstico. Estas tres alternativas parecen realmente una sola, ya que tienen en común la inmensa mayoría de actuaciones y únicamente se distinguen por dos actuaciones diferenciadoras de fomento de esos tres modos de transporte.

El EsAE debe aportar los motivos que han llevado a este planteamiento de alternativas y justificar la repercusión o contribución de estas actuaciones diferenciadoras para el cumplimiento de los objetivos estratégicos del PTM, así como para la resolución de los problemas y necesidades del diagnóstico.

Los motivos por los que se han planteado los tres escenarios se exponen en el apartado 2.2. Asimismo, sí que se considera necesario comparar el escenario 1 con el resto, ya que permite evaluar y comparar los impactos y beneficios de la propuesta.

Seguidamente el EsAE deberá evaluar la **viabilidad ambiental comparada de cada alternativa respecto de los aspectos ambientales de la ley GICA**, identificando la alternativa que obtiene el mejor balance entre sus efectos positivos y negativos. Es importante destacar que la ley GICA considera al medio ambiente en su concepto transversal, incluyendo no solo los aspectos integrantes del capital natural, sino también aspectos

sociales y económicos como son: población, salud humana, bienes materiales, patrimonio cultural y paisaje. El uso de aspectos ambientales distintos a este marco establecido en la GICA o la ausencia de alguno de ellos deberá ser justificado adecuadamente.

Para la selección de la mejor alternativa posible, este análisis deberá apoyarse en el nivel de coherencia de cada alternativa con los objetivos estratégicos del PTM, con las líneas de actuación de la EADS 2030 y del PAAC, con los problemas y necesidades identificados en el diagnóstico, así como con los aspectos ambientales del ámbito.

Para la definición de los criterios comparativos entre las alternativas, se han tomado de referencia tanto los factores ambientales definidos en la Ley GICA como los Objetivos Estratégicos del Plan, separándolos en tres bloques (ambientales, funcionales y sociales, y económicos). De ellos, se les ha otorgado mayor peso a los criterios ambientales (50%) con el objetivo de seleccionar la alternativa de mayor viabilidad ambiental.

## 6. EFECTOS AMBIENTALES

El pilar básico de la evaluación ambiental estratégica es el análisis riguroso de los efectos ambientales negativos procedentes del desarrollo de los objetivos del PTM desde un enfoque puramente estratégico, considerando la capacidad de acogida del ámbito territorial.

Un aspecto clave en la elaboración del EsAE ha de ser el mantenimiento de una línea metodológica en la que los efectos ambientales negativos, sus posibles medidas preventivas/correctoras y los necesarios indicadores de seguimiento, sean coherentes y de fácil trazabilidad, es decir:

FACTOR AMBIENTAL AFECTADO NEGATIVAMENTE - MEDIDA PREVENTIVA DEL EFECTO - INDICADOR DEL EFECTO

En este sentido, manteniendo un enfoque puramente estratégico o macro, el EsAE deberá incluir una valoración de los efectos negativos estratégicos del PTM sobre el marco de aspectos ambientales que establece la ley GICA, con especial atención a los posiblemente significativos.

En apartado 5 se incluye la identificación, caracterización y valoración de los efectos negativos dentro de los factores ambientales que establece la ley GICA.

En **materia de biodiversidad**, dado que una de las alternativas plantea potenciar el transporte por vía marítima, deben considerarse los espacios protegidos Red Natura 2000 de ámbito marino que puedan verse afectados, cuya competencia recae en la Administración General del Estado: ES0000506 ZEPA Bahía de Almería y ES61100009 ZEC Fondos marinos de Punta Entinas Sabinar. Por otra parte, si bien se hace referencia al arrecife de posidonia de Roquetas de Mar, no se incluye en la cartografía el espacio protegido ES6110019 ZEC Arrecifes de Roquetas de Mar, por lo que también debería ser tenido en cuenta para la valoración de efectos.

En el análisis de efectos sobre los espacios protegidos-zonas verdes y conectores debe valorarse el contenido del Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía, documento en el que se analiza la conectividad ecológica y la infraestructura verde del territorio a escala regional, en la que quedan



*incluidos, además de los espacios protegidos, los paisajes de interés para la conectividad (PIC) y las áreas prioritarias de intervención (API). Asimismo, se considera que debe analizarse el contenido de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. Estos documentos contemplan además una serie de medidas para asegurar la permeabilidad territorial y evitar la fragmentación que pueden ser tenidas en cuenta como medidas preventivas para el PTM.*

Se incorporan dichas consideraciones en el apartado 5 del presente estudio.

**Finalmente, el EsAE deberá resumir los resultados de la evaluación de los efectos negativos estratégicos de la alternativa seleccionada mediante un apartado específico de conclusiones sobre la valoración de los efectos realizada, dando respuesta clara a preguntas tales como éstas:**

- ¿Qué problemáticas ambientales del sistema de transporte y movilidad resuelve el PTM? ¿cuáles no resuelve?

- ¿Cuál es el balance global de efectos ambientales positivos y negativos?

- ¿Cuáles son las principales incertidumbres ambientales del PTM?

Por último, recordar que los efectos sobre el medio ambiente de los proyectos concretos en desarrollo de las medidas del PTM no son objeto de análisis en el EsAE, sino del instrumento de prevención ambiental que posteriormente les corresponda.

En el apartado 9.14 del presente estudio donde se sintetizan los principales efectos del PTMAAL sobre los factores de la Ley GICA, se concluye afirmando que, desde una visión global de los mismos se puede afirmar que la ejecución del PTMAAL no incrementará las presiones a la Red Natura 2000 ni a la conectividad ecológica puesto que las actuaciones propuestas son orientadas a mejora del transporte público y se apoyan en infraestructuras existentes.

Además, el PTMAAL en su conjunto contribuye a la reducción de las emisiones contaminantes atmosféricos, y ruido garantizando un consumo energético más eficiente en el ámbito de la movilidad, potenciando el transporte público y equilibrando el reparto modal, fomentando una movilidad sostenible, mejorando los problemas de contaminación atmosférica y acústica existente y en consecuencia mejorando también la calidad de vida actual de la población.

Tras evaluación de la incidencia del PTMAAL sobre el cambio climático se concluye que tiene una vulnerabilidad muy alta a impactos como la inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar, vulnerabilidad alta respecto a impactos como el aumento del riesgo de sequía y escasez de agua y vulnerabilidad media a la pérdida de calidad del aire.

Dichos impactos climáticos son reducidos mediante la aplicación de medidas de protección de la calidad del aire, mejora de la eficiencia energética, eficiencia de la movilidad urbana y fomento del transporte público...y el seguimiento mediante indicadores establecidos de la calidad del aire, huella de carbono...para garantizar que el PTMAAL contribuye a la mejora del cambio climático.

En cuanto a la necesidad de aprobación del Plan, existen diferentes planes de movilidad y de transporte a nivel municipal en el ámbito de estudio, sin embargo, no existe ningún plan de transporte para el Área Metropolitana de Almería.

Se han observado deficiencias en el sistema de transporte de ámbito de estudio y sus interrelaciones entre: movilidad ciclopeatonal, transporte público, transporte privado, mercancías, etc.

La propia morfología del ámbito condiciona la movilidad y precisan un nuevo modelo que optimice la capacidad de las infraestructuras viarias mediante la ganancia de protagonismo por parte de los modos más sostenibles, tanto no motorizados como transporte público.

En base a documentos previos y al análisis y diagnóstico de la movilidad realizada se ha observado la necesidad de reducción de emisiones contaminantes atmosféricas y de mejora de la calidad acústica, referida al transporte.

Por lo tanto, el plan y sus propuestas de actuación tratan de resolver las problemáticas o tendencias negativas del sistema de transporte y movilidad, haciendo necesaria su aprobación. Así mismo, establece un marco estratégico para mejorar la movilidad y la calidad de vida de las personas del ámbito de estudio.

## **7. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

El EsAE deberá recoger un sistema de seguimiento ambiental que permita el seguimiento y evaluación de los efectos ambientales negativos del PTM.

Los objetivos del sistema de seguimiento ambiental serán los siguientes:

- Verificar la valoración de los efectos negativos significativos realizada en el EsAE.
- Identificar posibles desviaciones en dicha valoración, así como otros efectos negativos detectados durante el desarrollo no previstos inicialmente en el EsAE.
- Evaluar la ejecución de las medidas de control indicadas en el EsAE para prevenir, reducir y compensar los efectos negativos.
- Obtener conclusiones de lo anterior respecto a la contribución del PTM al desarrollo sostenible y a la lucha contra el cambio climático.

En apartado 11 se establecen las recomendaciones categorizadas en atención a cada uno de los objetivos y criterios ambientales estratégicos definidos en el presente EAE enfocadas y complementadas para las infraestructuras de transporte, incluyendo además las medidas y acciones específicas remitidas en informes por administraciones públicas en fases de consulta dentro del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del PTMAAL, para posteriormente en apartado siguiente (apartado 12) se incluyen los indicadores de seguimiento establecidos para el presente PTMAAL, que servirán para conocer principalmente la mejora de la calidad del aire, la preservación del suelo y ocupación de lo estrictamente necesario, la mejora de la eficiencia energética, la protección del patrimonio cultural, el mantenimiento de la permeabilidad ecológica...

Como herramienta a incluir en este sistema de seguimiento ambiental, se definirá un panel de indicadores basado en los efectos ambientales negativos previamente identificados y valorados. A ser posible, los indicadores deberán ser medibles y deberán poder compararse en el tiempo, lo que implica homogeneidad



de medida en distintos momentos y, en particular, se deben tener en cuenta los valores de partida para evaluar las variaciones producidas con el desarrollo del PTMAG. Igualmente deberían poder compararse en el espacio, lo que posibilitaría contextualizarlos con otros instrumentos de planificación similares.

Se considerará de forma prioritaria la información estadística y cartográfica generada por la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) y el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía, así como entidades similares.

Cada indicador deberá caracterizarse atendiendo a los siguientes aspectos:

<b>CARACTERIZACIÓN DEL INDICADOR</b>	
<i>Denominación</i>	<i>Definición</i>
<i>Efecto ambiental a medir</i>	<i>Actuación asociada al impacto</i>
<i>Fuente de la información</i>	<i>Unidad de medida</i>
<i>Periodicidad de medición</i>	<i>Valores de partida/intermedios/finales (en su caso)</i>

El sistema definirá la frecuencia y el órgano responsable de la emisión de las memorias o informes de seguimiento y evaluación, que deberán publicarse a través de la web y otros medios pertinentes, además de remitirse al órgano ambiental.

En apartado 12 tras definir los objetivos del seguimiento del PTMAAL, se detallan los indicadores de evaluación donde para cada uno de ellos se indica el objetivo/criterio, el indicador y la fuente de datos donde obtener la información necesaria para poder efectuar la medición de los mismos, estableciendo finalmente como periodicidad de medición de forma general para todos, una periodicidad anual que permita analizar los cambios progresivos de los factores ambientales tras ir ejecutando las actuaciones propuestas que se vayan desarrollando sobre los distintos factores del medio.

Para valorar colaborativamente los efectos que en la realidad va provocando el PTM con su desarrollo, el EsAE habrá de contemplar el acuerdo alcanzado entre el órgano ambiental y el promotor sobre la creación de un grupo de trabajo para el seguimiento ambiental de todos los planes de transporte metropolitano.

Este grupo de trabajo analizará la forma de integrar el sistema de seguimiento ambiental en el seguimiento general de ejecución del propio PTM, así como la de desarrollar y ajustar progresivamente el panel de indicadores atendiendo a los resultados que se desprendan de las memorias de seguimiento y evaluación.

Dentro del Plan de Acción se han definido varios indicadores para establecer un sistema de seguimiento ambiental. Además, se establecerán los órganos responsables de este sistema que deberán desarrollar y ajustar progresivamente el sistema de indicadores en función de los resultados que se obtengan.



## 2. PTMAAL: OBJETIVOS PRINCIPALES, CONTENIDO Y RELACIONES CON OTROS PLANES

### 2.1. Objetivos y criterios principales establecidos en el PTMAAL

El PTMAAL pretende desarrollar un conjunto de programas, medidas y actuaciones para mejorar el transporte en el ámbito. Se busca implantar formas eficientes de desplazamiento de personas y transporte de mercancías con el menor impacto ambiental posible y contribuyendo al ahorro y a la eficiencia energética, es decir, aumentando la sostenibilidad del territorio.

Se busca que este Plan siempre funcione como apoyo y avance hacia un desarrollo sostenible comprometido con la conservación y mejora de la calidad del medio ambiente y la salud de la ciudadanía del área Metropolitana de Almería.

El Plan será el instrumento básico para la planificación de la movilidad de mercancías y personas. En consecuencia, sus objetivos se plantean para el conjunto de elementos que forman parte del sistema de transporte: las infraestructuras, los equipamientos e instalaciones, los servicios de transporte público o el aparcamiento, así como al conjunto de los modos de transporte.

Por otro lado, y de forma particular, los objetivos propios planteados (e incluidos en los objetivos generales del Plan), en el PTMAAL, son:

Por otro lado, y de forma particular, los objetivos generales planteados en el PTMAAL son:

- Consolidar el ámbito del PTMAAL como área metropolitana madura que facilite los intercambios ágiles de personas y mercancías imprescindibles para garantizar el desarrollo y bienestar de la sociedad, contribuyendo al aumento de la sostenibilidad del territorio.
- Potenciar el transporte público. Mediante la mejora de la cobertura, calidad, seguridad y accesibilidad del servicio y fomentar la intermodalidad entre el transporte público urbano, interurbano y los modos de transporte no mecanizados.
- Equilibrar el reparto modal entre el vehículo privado, transporte público y modos no mecanizados, mediante el trasvase de personas usuarias del vehículo privado al sistema de transporte colectivo y los modos no mecanizados.
- Gestionar eficazmente el tráfico y el sistema de estacionamiento en consonancia con las políticas de potenciación del transporte público y de los modos no mecanizados de desplazamiento.
- Potenciar la creación de estacionamientos disuasorios en las estaciones y paradas localizadas en los accesos a la ciudad como medio para fomentar el intercambio entre el vehículo privado y los modos de transporte público, posibilitando así la elección óptima para cada etapa del desplazamiento.
- Recuperar espacio de la vía pública para los modos no mecanizados de transporte peatones, ciclistas y vehículos de movilidad personal (en adelante VMP), mejorando la calidad del entorno urbano y devolviendo a las calles y plazas su protagonismo como espacios de convivencia de primer nivel.
- Mejorar las operaciones de carga, distribución y descarga de mercancías para mantener su función esencial con el menor perjuicio posible para el resto de personas usuarias del espacio público.
- Reducir emisiones contaminantes y ruido y garantizar un consumo energético más eficiente en el ámbito de la movilidad.
- Potenciar la renovación de las flotas de vehículos en vehículos más respetuosos con el medio ambiente (híbridos, eléctricos, gas, etc.) tanto en el ámbito privado como institucional.

- Promover las nuevas tecnologías aplicadas a la movilidad para facilitar el intercambio modal, la mejora de la accesibilidad, la coordinación tarifaria, la reducción de la accidentalidad, la comodidad de personas usuarias y la información en tiempo real.
- Fomentar la movilidad sostenible en los desplazamientos a los grandes centros atractores.
- Crear estrategias de movilidad segura y sostenible en los desplazamientos laborales. Con el objetivo de eliminar los desplazamientos innecesarios, acortar los desplazamientos existentes (acordando políticas de movilidad geográfica) y el fomento de los modos de desplazamiento sostenibles (rutas de empresa y lanzaderas, políticas disuasorias de aparcamiento, promoción del coche compartido o car pooling y del coche multiusuario o car sharing, fomento de las rutas peatonales y ciclistas, flexibilidad horaria, flexibilidad retributiva con las tarjetas de transporte público...).
- Promover la participación ciudadana en la elaboración y posterior gestión del Plan.
- Educar e informar a la población, en las ventajas de desarrollar hábitos de movilidad más sostenibles.
- Mejorar la seguridad de los desplazamientos, reducir la accidentalidad y focalizar las actuaciones a las personas más vulnerables.
- Reducir las barreras que puedan dificultar o impedir los desplazamientos de las personas con movilidad reducida, de personas mayores. Buscando lograr la accesibilidad universal.
- Mejorar la coordinación interadministrativa en materia de transporte entre los diferentes niveles: estatal, autonómico, provincial y municipal.
- Fomentar la coordinación intermunicipal, entre municipios con relaciones de movilidad, obteniendo sinergias y mejorando el sistema de transporte de la ciudadanía.
- Fomentar la integración institucional, tarifaria, física y operativa de los diferentes sistemas de transporte público para favorecer la intermodalidad en el ámbito.

Finalmente, los **objetivos estratégicos** planteados tras la fase de análisis y diagnóstico, se han identificado mediante una codificación numérica y son los siguientes:

- **OE1.** Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático).
- **OE2.** Reducir el nivel de riesgo del sistema de transporte metropolitano respecto a las amenazas climáticas (adaptación al cambio climático).
- **OE3.** Contribuir al logro de estándares de calidad del aire y ruido, y minimizar los efectos negativos de la movilidad en el medioambiente.
- **OE4.** Mejorar la seguridad vial y reducir los incidentes de violencia y acoso en el transporte y los espacios públicos.
- **OE5.** Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando a todas las personas.
- **OE6.** Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.
- **OE7.** Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.

Para conseguir cumplir estos objetivos se han determinado las líneas estratégicas, a través de las cuales se han orientado las actuaciones preliminares del Plan.

Las líneas estratégicas determinadas para el PTMAAL son:

- **LE1.** Mejora de las infraestructuras y vehículos del sistema de transporte metropolitano.
- **LE2.** Mejora de las operaciones y el mantenimiento del sistema de transporte metropolitano.
- **LE3.** Mejora de la organización del sistema de transporte metropolitano.



## 2.2. Fases y contenido del PTMAAL

En cuanto a su contenido y en consonancia, por un lado, con la Ley 2/2003, de 12 de mayo, y por otro, con las indicaciones del “Manual de Elaboración de Planes Estratégicos de Políticas Públicas en la Junta de Andalucía”, el PTMAAL se estructura de los siguientes puntos:

1. **Análisis y diagnóstico de la situación actual.** Se analizan las principales variables territoriales y socioeconómicas del Área Metropolitana de Almería. También se analizan las infraestructuras y servicios que configuran la oferta de transporte y su demanda actual. Los capítulos que presenta son los siguientes:

- Ámbito territorial
- Caracterización socioeconómica
- Evolución territorial y urbanística
- Aspectos medioambientales
- Accidentalidad
- Sistema de transporte
- Análisis de la movilidad

Este análisis da lugar a la identificación de los principales problemas ligados a la movilidad y a la construcción y gestión de las infraestructuras de transporte. Se trata de un diagnóstico de la situación actual. Se generan los primeros datos medibles mediante indicadores.

2. **Escenario Tendencial de Movilidad.** A partir de la situación actual se han realizado estudios de evolución tendencial de las actuales pautas territoriales y de los hábitos de movilidad. Para ello se ha recurrido a las estimaciones oficiales de los organismos Autonómicos y a proyecciones basadas en modelos econométricos. El resultado sirve para establecer el escenario tendencial, útil para realizar las comparaciones necesarias con escenarios alternativos que se configuren.

3. **Objetivos, bases y estrategias del Plan de Transporte Metropolitano del Área Metropolitana de Almería.** En este capítulo se plantean objetivos realistas en base a los cuales se estructura el propio PTMAAL, los cuales buscan plantear el resultado esperado y el estado deseable del transporte metropolitano del Área de Almería después del desarrollo del propio plan. Estos objetivos se pueden resumir en el reequilibrio de la movilidad desde el punto de vista de la ordenación territorial, la potenciación del transporte colectivo, el fomento del viaje a pie y en bicicleta, y mejoras generales en la gestión de la oferta de transporte.

4. **El Escenario del Plan.** A partir de los resultados del diagnóstico y una vez concretados estos objetivos generales y las líneas estratégicas en cada una de las áreas de actuación, se han definido cuatro escenarios alternativos:

- **Escenario 1:** Actuaciones ya aprobadas para su ejecución.
- **Escenario 2:** Servicio marítimo entre Almería y Roquetas de Mar.
- **Escenario 3:** Implantación de un servicio de altas prestaciones ferroviarias en los ejes Almería – Bajo Andarax y Almería – Poniente.
- **Escenario 4:** Creación de una red de transporte público metropolitano por carretera de altas prestaciones.

El primero de los escenarios obedece al desarrollo de las actuaciones en materia de movilidad sostenible ya aprobadas por las distintas administraciones públicas y actores del ámbito de estudio. A este, le acompañan tres escenarios adicionales (escenarios 2, 3 y 4), los cuales plantean una serie de programas de actuación comunes entre ellos, pero que, a su vez, en cada uno de ellos, se proponen propuestas diferentes enfocadas

a potenciar un modo de transporte (modo marítimo en el escenario 2, modo ferroviario en el escenario 3, y transporte por carretera en el escenario 4).

Esta diferenciación en diferentes escenarios resulta necesaria debido a que las medidas principales de cada escenario (las referidas a los distintos modos que se quieren potenciar), son lo suficientemente importantes para plantear diferentes escenarios. En cuanto a las medidas comunes en cada escenario, deben proponerse en los tres escenarios ya que son necesarias para el cumplimiento de los objetivos del plan. No obstante, algunas de las actuaciones comunes, pueden variar en su dimensionamiento o localización en los tres escenarios.

En base a estos escenarios se realiza el análisis de los aspectos socioeconómicos, espaciales y modales de la movilidad abordando sus problemas concretos y su previsible evolución.

5. **Análisis Propositivo.** Se realiza la Identificación de actuaciones, definición de programas y establecimiento de fases del Plan. Los diferentes programas de actuación se desarrollan en base a unas fichas modelo que recogen los siguientes aspectos:

- Línea estratégica
- Nombre de la actuación
- Descripción
- Objetivos estratégicos relacionados
- Objetivos específicos
- Medidas a desarrollar
- Población destinataria
- Agentes implicados
- Indicadores de realización
- Indicadores de resultados
- Presupuesto estimado
- Calendario de implantación

En base a ellos, el análisis propositivo tiene como resultado una serie de programas de actuación con actuaciones concretas, ordenados en el tiempo y que tienen como finalidad la de cumplir los objetivos del PTMAAL.

6. **Financiación del Plan.** Se realiza un análisis de los recursos para la implementación de las inversiones requeridas y el marco tarifario deseable para alcanzar el sostenimiento económico.

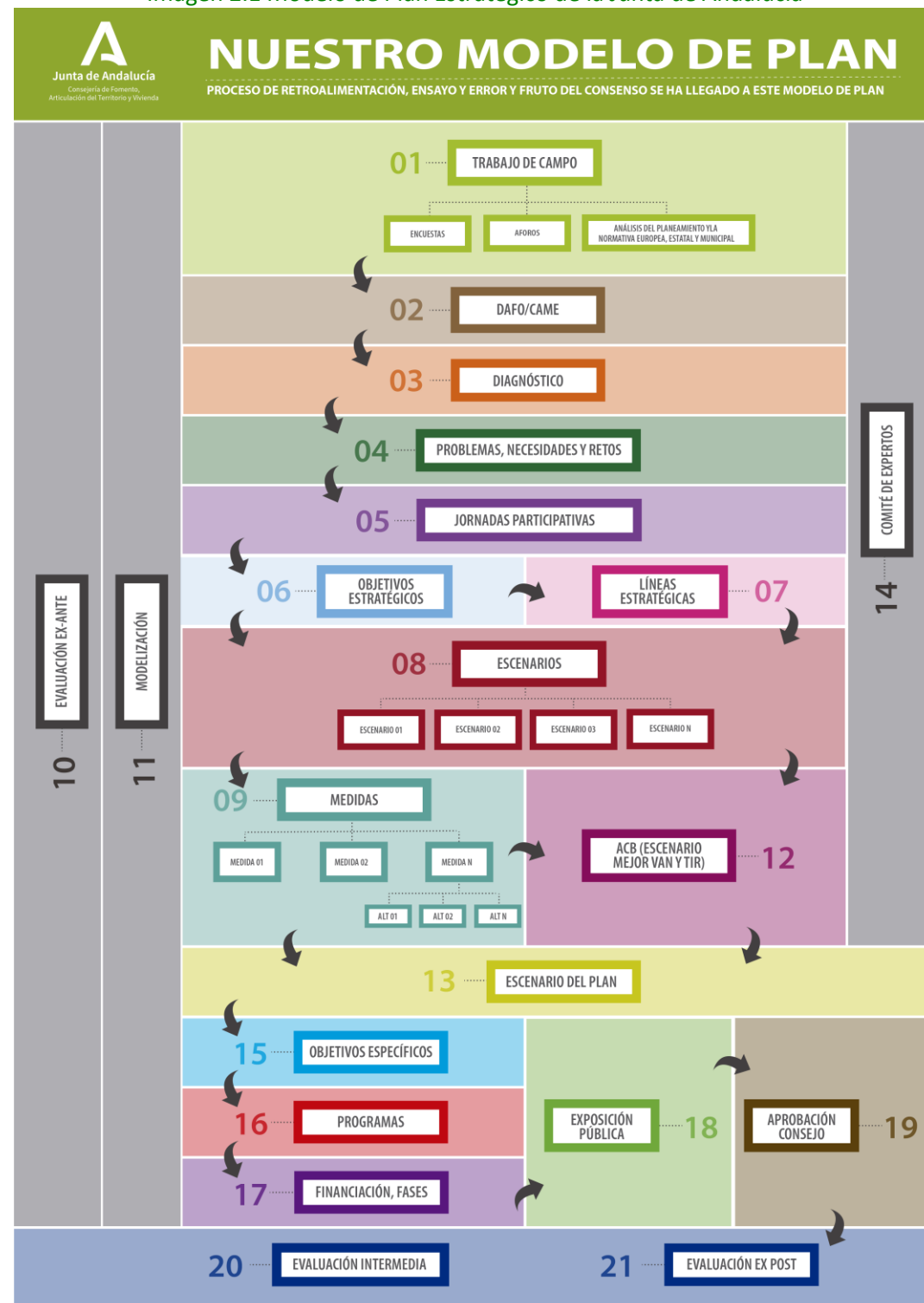
7. **Evaluación Ex--post.** Se determina el impacto del Plan sobre la funcionalidad y eficiencia en la movilidad, el medioambiente y la salud de los habitantes y visitantes. La evaluación se apoya en un estudio Coste/Beneficio.

8. **Directrices de ordenación y coordinación.** Se incluyen las directrices de ordenación y coordinación de los servicios, infraestructuras, tráfico e instalaciones de transporte en el marco del nuevo Plan, así como las determinaciones de ordenación y coordinación de los servicios, infraestructuras, tráfico, instalaciones y red viaria de interés metropolitano.

El proceso finaliza con una descripción del proceso de revisión futura del Plan.



Imagen 2.1 Modelo de Plan Estratégico de la Junta de Andalucía



Fuente: Junta de Andalucía

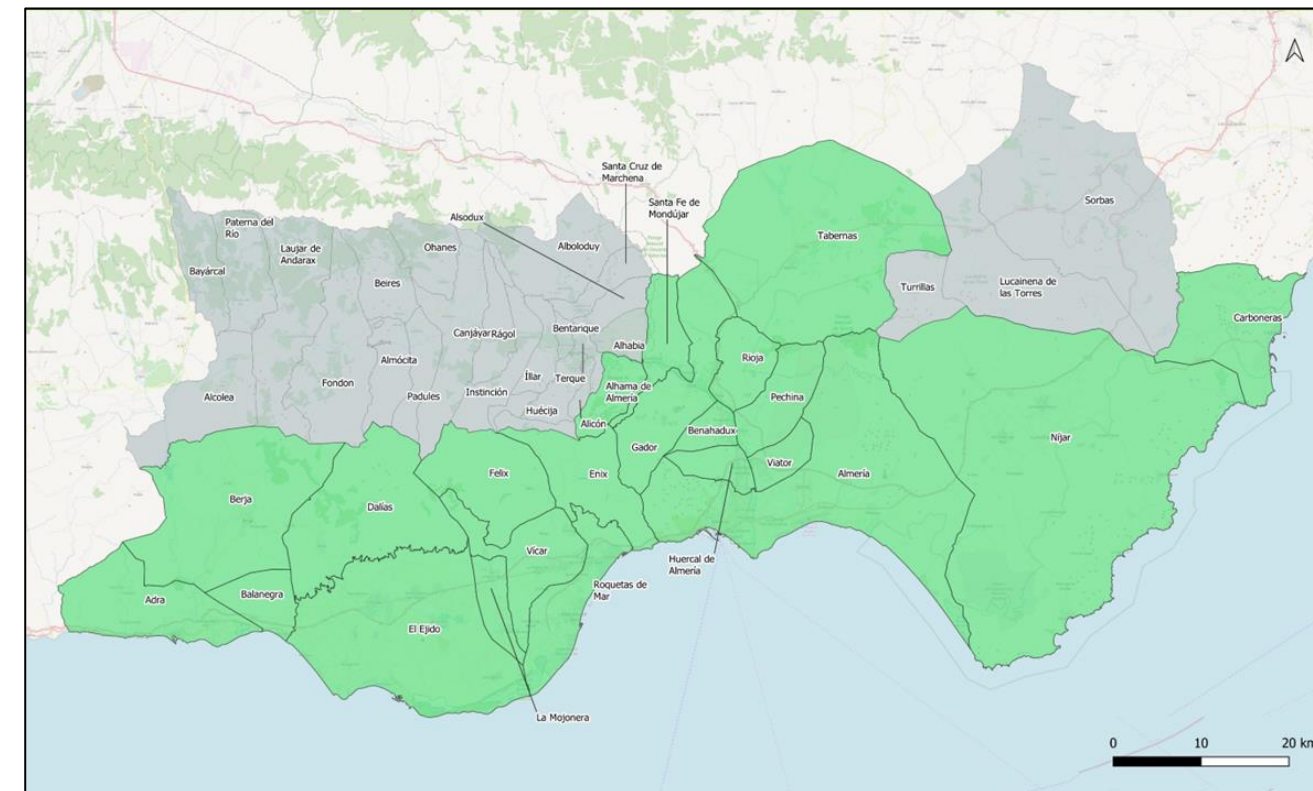
### 2.3. Ámbito territorial establecido para el PTMAAL

El ámbito territorial inicial del Plan comprende el ámbito del Área de Almería, definido a los efectos previstos en el artículo 12 de la Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía, por los siguientes municipios: Almería, Adra, Balanegra, Berja, Enix, Félix, Dalías, Roquetas de Mar, Vícar, El Ejido, La Mojonera, Benahadux, Gádor, Huércal de Almería, Pechina, Rioja, Santa Fe de Mondújar, Viator y Níjar.

Al que se le añaden los municipios que, según el Acuerdo de 1 de julio de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación del Plan de Movilidad Sostenible del Área de Almería (BOJA 134/2014) para la modificación de este ámbito territorial inicial durante la tramitación del presente Plan, por necesidades de funcionamiento producida por movilidad obligada en este ámbito urbano, requerirá la previa audiencia de los municipios afectados. Atendiendo a este criterio podría verse ampliado a los municipios de Alhama de Almería, Carboneras, y Tabernas debido a la significativa movilidad obligada de estos municipios con la capital de la provincia y entre municipios. Debido a ello, se han estudiado los municipios que forman parte del ámbito funcional del área de Almería, y que por tanto deberían estar incluidos dentro del ámbito del Plan. Teniendo como resultado final:

**Adra, Alhama de Almería, Almería, Balanegra, Benahadux, Berja, Carboneras, Dalías, El Ejido, Enix, Félix, Gádor, Huércal de Almería, La Mojonera, Níjar, Pechina, Rioja, Roquetas de Mar, Santa Fe de Mondújar, Tabernas, Viator y Vícar.**

Imagen 2.2 Ámbito final del PTMAAL



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

El área de estudio se ha dividido por Macrozonas, agrupando a los municipios en función de la movilidad existente entre ellos y con la capital provincial. A la vez, es una delimitación territorial que agrupa

cantidades representativas de población y semejantes entre ellas, de manera que los análisis de movilidad puedan ser comparables entre macrozonas.

La organización en macrozonas se ha realizado en base a la cantidad de población, diferenciando dos tipologías: las que se componen de un único municipio y las que están compuestas por varios municipios. Las macrozonas con un único municipio son: 1 – Almería, 4 - Roquetas de Mar y 6 - El Ejido.

Por otra parte, el resto de macrozonas (compuestas con varios municipios) presentan agrupaciones de población de entre 37.000 habitantes y los 46.000 habitantes, por tanto, equivalentes y semejantes para que se puedan comparar los resultados entre ellas.

Sintetizando, los municipios que componen el ámbito son los listados en la siguiente tabla. Este espacio está formado por 22 municipios estructurado en 7 macrozonas, donde habitan alrededor 551.357 habitantes en el año 2021, lo que supone el 72% del total de la provincia y la superficie aproximadamente es de 3.173 km<sup>2</sup> lo que representa el 36% del territorio provincial. Los cuales son: Adra, Alhama de Almería, Almería, Balanegra, Benahadux, Berja, Carboneras, Dalías, El Ejido, Enix, Felix, Gádor, Huércal de Almería, La Mojonera, Níjar, Pechina, Rioja, Roquetas de Mar, Santa Fe de Mondújar, Tabernas, Viator y Vícar.

Tabla 2.1 Población universo por macrozonas

Macrozona	Población universo (2021)	Macrozona	Población universo (2021)
1 - Almería	200.755	5 - Área Vícar	37.688
2 - Levante	39.641	6 - El Ejido	84.005
3 - Bajo Andarax	45.315	7 - Área Berja	45.270
4 - Roquetas de Mar	98.725		

Fuente: Elaboración propia a partir del INE

Imagen 2.3 Macrozonas del ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia

#### 2.4. Relación del PTMAAL con otros planes y programas

Se describen a continuación, las estrategias, planes, programas e instrumentos de planificación territorial y sectorial relacionados con el ámbito y el PTMAAL. Se realiza un análisis de las distintas figuras de planificación, a nivel nacional, regional, subregional y municipal, con incidencia directa en el ámbito de actuación, y su relación con el PTTMAAL.

Marco Europeo:

- Plan de Acción de Movilidad 2009.
- Programa General de acción de la Unión en Materia de Medio Ambiente.
- Estrategia Europa 2020

Marco Estatal:

- Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte (PEIT).
- Estrategia Española de Movilidad Sostenible 2009 (EEMS).
- Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020 (EECCCL).



- Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI).
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.
- Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021 – 2030.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021 – 2030.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 (en proceso de sustitución)
- Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas

#### Marco Autonómico:

- Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA 2020).
- Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad de Andalucía (PITMA) 2030.
- Programa Andaluz de Accesibilidad a los Nodos Metropolitanos de Transporte para el fomento de la movilidad activa.
- Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (POTA).
- Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.
- Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.
- Plan de emergencia exterior ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía.
- Estrategia Energética de Andalucía 2030 (EEA2030)
- Plan para el ahorro energético de la Administración de la Junta de Andalucía 2022-2026.

#### Marco Municipal:

- Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Almería (POTAUAL)
- Plan de Ordenación del Territorio del Poniente Almeriense
- Plan de Movilidad Sostenible. Mancomunidad de Municipios del Bajo Andarax (2011)
- Plan de Movilidad Sostenible de la Mancomunidad de municipios del Levante Almeriense (2011)
- Planes de movilidad urbana sostenible de Almería
- Planes de movilidad urbana sostenible de El Ejido.
- Planes de movilidad urbana sostenible de Roquetas de Mar.
- Planes de movilidad urbana sostenible de Vícar.

#### Directrices de la comisión europea

En el ámbito de la Unión Europea se han de considerar las principales directrices adoptadas por el Consejo Europeo de Gotemburgo de 2001 en la “Estrategia de la Unión Europea a favor del desarrollo sostenible” (COM/2001/264 final y COM/2005/658 final). Otros documentos afines serían:

- Estrategia temática para el medio ambiente urbano (COM/2005/718 final).
- Estrategia temática sobre el uso sostenible de los recursos naturales (COM/2005/670 final).
- “Limitar el calentamiento mundial a 2º. Medidas necesarias hasta 2020 y después.” (COM/2007/2 final). Dos veces 20 para el 2020.
- El cambio climático, una oportunidad para Europa (COM/2008/30 final).
- Revisión de la estrategia para un desarrollado sostenible – Plataforma de acción (COM/2005/658 final).

- Incorporación del desarrollo sostenible en las políticas de la UE: Informe de 2009 sobre la estrategia de la Unión Europea para el desarrollo sostenible (EDS) (COM/2009/400 final).
- “Afrontar los desafíos de la deforestación y la degradación forestal para luchar contra el cambio climático y la pérdida de biodiversidad (COM/2008/645 final).
- “Detener la pérdida de biodiversidad para 2010, y más adelante – Respaldo los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano”. (COM/2006/216 final).

Además, destacar la siguiente normativa europea en materia de cambio climático:

- Ley Europea del clima: Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de junio de 2021 por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) nº 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima»).

El Reglamento de la Ley Europea del Clima convierte la ambición política de alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050 en una obligación jurídica para la UE.

Con su adopción, la UE y sus Estados miembros se han comprometido a reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero de la UE en al menos un 55 % con respecto a los valores de 1990 de aquí a 2030. Este objetivo es jurídicamente vinculante y se basa en una evaluación de impacto realizada por la Comisión.

Las principales acciones incluidas en el Reglamento son:

- planificar el ritmo de reducción de las emisiones hasta 2050 para dar previsibilidad a las empresas, las partes interesadas y la ciudadanía;
- desarrollar un sistema que permita hacer un seguimiento de los progresos realizados para alcanzar el objetivo e informar sobre ellos;
- asegurar una transición ecológica rentable y socialmente justa.

Tras el acuerdo provisional alcanzado con el Parlamento Europeo en abril de 2021, el Consejo aprobó el acuerdo en mayo de 2021. El Reglamento está en vigor.

- Pacto Verde Europeo: es un paquete de iniciativas políticas cuyo objetivo es situar a la UE en el camino hacia una transición ecológica, con el objetivo último de alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050. El paquete «Objetivo 55» tiene por objeto traducir las ambiciones del Pacto Verde en legislación. El paquete es un conjunto de propuestas para revisar la legislación relacionada con el clima, la energía y el transporte y poner en marcha nuevas iniciativas legislativas para adaptar la legislación de la UE a los objetivos climáticos de la UE.
- Directiva (UE) 2018/410 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para intensificar las reducciones de emisiones.
- Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Directiva (UE) 2018/844 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.



- Directiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE.
- Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima.
- Reglamento (UE) 2018/842 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros entre 2021 y 2030.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, respecto a la planificación sectorial, se aplican planteamientos estratégicos y de planificación en materia de medio ambiente y ordenación del territorio, a través de los siguientes instrumentos estratégicos:

### Clima, aire y energía

#### El Plan Andaluz de Acción por el Clima (2021-2030)

*Decreto 234/2021, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima.*

Tiene por objetivos en materia de mitigación y transición energética:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero difusas de Andalucía un 39 % en el año 2030 con respecto al año 2005. Este objetivo tiene un despliegue por sectores: Transporte y movilidad: 30 a 43 %.
- Reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo el 39,5 %, excluyendo los usos no energéticos.
- Aportar a partir de fuentes de energía renovable al menos el 42 % del consumo de energía final bruta en 2030.

En materia de adaptación se busca reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos en los diferentes sectores: recursos hídricos, movilidad e infraestructuras, prevención de inundaciones, urbanismo y ordenación del territorio, turismo...

En materia de comunicación y participación:

- Apoyar el Programa de Mitigación de Emisiones y Transición Energética para conseguir cumplir los objetivos de reducir las emisiones de GEI y en materia energética.
- Apoyar el Programa de Adaptación para conseguir cumplir con el objetivo de reducir el riesgo de los impactos del cambio climático.
- Favorecer cambios de conducta en la sociedad necesarios para la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

En apartado específico del presente estudio se analiza con detalle la coherencia del PTMAAL con este Plan.

#### Directrices Energéticas de Andalucía- Horizonte 2030

Entre las líneas estratégicas, se destaca la 3, relacionada con el presente PTMAAL: *Promover un sistema de transporte eficiente avanzando hacia la movilidad cero emisiones.*

*En esta línea estratégica de transporte se promoverán en Andalucía medidas encaminadas a:*

- *Facilitar el acceso de la ciudadanía a opciones y tecnologías energéticamente sostenibles, con una movilidad adaptada a sus necesidades, eficiente, más económica y ambientalmente respetuosa.*

- *Fomentar el despliegue coordinado de una infraestructura pública y privada de recarga de vehículos de energías alternativas (hidrógeno, gas, electricidad, etc).*
- *Promover los sistemas de gestión energética y el uso de nuevas tecnologías en el sector de la logística de transporte de pasajeros y mercancías, especialmente para flotas, vehículos ligeros y pesados y distribución de última milla, impulsando la creación de centros logísticos de distribución en las ciudades andaluzas y la homogeneización de estándares en el sector de la distribución de mercancías.*
- *Fomentar la implantación de planes de movilidad en los centros de trabajo.*
- *Promover un programa de apoyo y medidas homogéneas a entidades locales para facilitar la existencia de “zonas de bajas emisiones” y la inclusión de criterios comunes en sus ordenanzas que permita normalizar la movilidad supramunicipal.*

La EAE tiene como objetivo “provocar en la sociedad andaluza un cambio de comportamiento modal del uso de la energía en el transporte, incidiendo en la mejora del tipo de movilidad mediante el uso de aquellos de menor impacto: a pie, bicicleta y transporte colectivo.” Es por ello que establece como una de las actuaciones a desarrollar para conseguir dicho objetivo, el fomento de Planes de movilidad y fomento del transporte sostenible.

#### Estrategia Energética Andalucía 2030 (EEA2030)

Entre los objetivos dispuestos en la EEA2030 destacar los más relacionados con el PTMAAL:

- **Objetivo 1:** *Avanzar en la descarbonización del consumo de energía*
- **Objetivo 2:** *Reducir el consumo tendencial de energía*
- **Objetivo 3:** *Reducir la dependencia de los derivados de petróleo en el transporte*

En relación con este tercer objetivo, la estrategia ha incorporado una meta cuantitativa específica para hacerlo efectivo. Se trata de la Meta 3.1. Reducción del consumo de derivados de petróleo en el transporte como mínimo del 30% respecto a 2019.

El PTMAAL, entre sus líneas estratégicas cabe remarcar en relación con la EEA2030, la correspondiente a “infraestructura de combustibles alternativos” y la de “renovación de la flota de transporte público”, además todas las líneas/propuestas estratégicas del PTMAAL orientadas hacia medios de transporte sostenibles son coherentes y van en la misma dirección que los 3 objetivos de la estrategia arriba referenciados.

#### Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana 2011 (EASU).

La EASU tiene como meta esencial “contribuir a desarrollar los principios de gobernanza (cooperación, participación y cultura de la evaluación), cohesión territorial y subsidiariedad, en los términos a los que obliga una política dirigida hacia la sostenibilidad en los sistemas urbanos y metropolitanos.”

En materia de movilidad y accesibilidad, la Estrategia propone como líneas de actuación potenciar una nueva cultura de movilidad estimulando patrones de desplazamiento más sostenibles, ejecución de planes de movilidad en todos los ámbitos, crear nodos que favorezcan intercambio entre los distintos modos de transporte..., entre otros, estando por tanto en estrecha relación con los objetivos y líneas estratégicas del presente PTMAAL.

#### Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático 2002 (EACC).

Esta estrategia consiste en un conjunto de medidas a ejecutar desde los distintos departamentos del Gobierno andaluz, como respuesta al reto de la reducción de emisiones fijado en el Protocolo de Kioto.

Entre las medidas está la de consideración en la planificación ambiental de los escenarios futuros de cambio climático, control y vigilancia de procesos atmosféricos y climáticos que interactúan con el medio ambiente,



favorecer políticas de protección de suelo control erosión y desertificación, desarrollo políticas de apoyo al transporte público....

Conforme a lo expuesto, el presente PTMAAL, cuyas líneas y propuestas están enfocadas hacia un transporte sostenible, contribuyendo a una mejora de la calidad del aire estaría en relación y alineado con los objetivos de la Estrategia.

#### Estrategia Andaluza de Calidad del Aire

Aprobada por Acuerdo de 22 de septiembre de 2020 del Consejo de Gobierno, la Estrategia realiza un análisis exhaustivo de la calidad del aire y plantea un conjunto de objetivos de reducción de emisiones que se traducirán en una mejora cuantificable de la calidad del aire.

La Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire se constituye como el instrumento facilitador para que las distintas administraciones competentes cumplan su obligación o pertinencia de hacer planes de mejora de calidad del aire. Este es uno de los objetivos de la Estrategia: proporcionar un documento de apoyo a la puesta en marcha de los planes de mejora de la calidad del aire con las medidas más adecuadas a cada zona.

Los objetivos perseguidos con la Estrategia son básicamente:

- Mejorar la calidad de vida de la ciudadanía andaluces, a través de una mejora sustancial de la calidad el aire que respiran.
- Trasladar los nuevos programas, planes y estrategias comunitarias y nacionales en materia de calidad del aire al ámbito andaluz.
- Servir de marco para la futura elaboración de planes de mejora de la calidad del aire por las diferentes administraciones andaluzas.
- Profundizar y reforzar en la colaboración interadministrativa en la gestión de la calidad el aire en Andalucía, así como fomentar la participación activa de la ciudadanía en la misma.

De esta forma en la Estrategia se establecen objetivos de calidad del aire más ambiciosos que los de la normativa estatal. Y se establece la necesidad de elaborar Planes de Calidad del Aire para alcanzar dichos objetivos.

De acuerdo con la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire, se requiere la redacción de nuevos planes. En el ámbito del presente Plan se corresponde con el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Industrial de Carboneras y el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de los Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes.

A tal fin, la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul inició el trámite para la elaboración de los Planes de Mejora de la Calidad del Aire a través de la correspondiente consulta pública previa en julio del 2021. En la actualidad, se está trabajando en los trabajos de diagnóstico y en la creación de grupos de trabajo para la propuesta de medidas de mejora en el ámbito competencial de cada entidad responsable.

Su relación con el PTMAAL es la de contribuir a la mejora de la calidad del aire mediante la propuesta de las medidas adecuadas en este caso en materia de transporte y movilidad para contribuir a la consecución de los objetivos de la citada Estrategia.

#### **Flora, fauna, ecosistemas y biodiversidad**

##### Plan Andaluz de Medio Ambiente Horizonte 2017

Aprobado mediante Acuerdo de Consejo de Gobierno en 2012, constituye la figura de planificación integradora, mediante la cual se diseña e instrumenta la política ambiental de la Comunidad Autónoma hasta el año 2017.

Su relación con el PTMAAL es la de contribuir a la reducción de gases contaminantes derivados del transporte, a la reducción de la contaminación acústica, fomentar la ejecución de actuaciones sostenibles y contribuir a la mejora de la eficiencia energética de los sistemas de transporte.

##### Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030

Instrumento de orientación estratégica para alcanzar la sostenibilidad ambiental, económica y social de las políticas de la Comunidad Autónoma y para la contribución de Andalucía a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas recogidos en la Agenda 2030.

En apartado específico del presente estudio se analiza con detalle la coherencia del PTMAAL con esta Estrategia.

##### Plan Forestal Andaluz 2008-2015

Aprobado por el Consejo de Gobierno, ostenta las competencias sobre la gestión y planificación del medio forestal de la Comunidad Autónoma, con el objetivo de garantizar el buen estado de su conservación, así como de promover un uso sostenible de su aprovechamiento.

Su relación con el PTMAAL es la de evitar afecciones a espacios naturales de interés, contribuir a la conservación de la biodiversidad, favorecer la integridad del paisaje, fomentar el uso sostenible del territorio y de los recursos disponibles, contribuir al desarrollo económico y respetar la vocación de los suelos.

##### Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas

Los planes son elaborados por la Consejería y fueron aprobados por los siguientes Acuerdos del Consejo de Gobierno: Acuerdo de 18 de enero de 2011, Acuerdo de 13 de marzo de 2012 y Acuerdo 7 de noviembre de 2017 del Consejo de Gobierno. Están diseñados para la conservación tanto de especies amenazadas como de hábitats protegidos.

Su relación con el PTMAAL es la de contribuir a la reducción de la contaminación lumínica y acústica, evitar afecciones a espacios naturales de interés, contribuir a la conservación de la biodiversidad, fomentar el uso sostenible del territorio y de los recursos disponibles, así como garantizar el funcionamiento del ciclo hídrico y el mantenimiento de la calidad de las aguas, así como gestionar eficazmente los flujos de materiales y residuos.

##### Plan Andaluz de Conservación de la Biodiversidad

Contemplado en el Plan Andaluz de Medio Ambiente, su objetivo general mantener la diversidad biológica en Andalucía, expresada en términos de conservación de hábitats, protección y recuperación de especies vegetales y animales y ordenación de ecosistemas de alto valor.

Su relación con el PTMAAL es la de evitar afecciones a espacios naturales de interés y contribuir a la conservación de la biodiversidad.

##### Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica de Andalucía

Aprobado en el Acuerdo 12 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno, afronta el reto del mantenimiento y mejora de la conectividad ecológica en Andalucía desde un enfoque integrador que incluye los diferentes componentes de la biodiversidad.



En apartado específico del presente estudio se analiza dicho Plan.

#### Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad

Aprobado por el Consejo de Gobierno el 5 de octubre de 2010. Su objetivo fundamental es conservar la biodiversidad de Andalucía. Para ello la estrategia trata de implementar un marco institucional adecuado, desarrollar instrumentos que faciliten la gestión proactiva y adaptativa al escenario de cambio global, impulsar el desarrollo sostenible que consolide la puesta en valor de la biodiversidad y refuerce su función como recurso generador de bienes y servicios, consolidar un modelo de gestión integrada, fomentar la corresponsabilidad, impulsar el conocimiento e incrementar la conciencia.

Su relación con el PTMAAL es la de evitar afecciones a espacios naturales de interés, contribuir a la conservación de la biodiversidad, fomentar el uso sostenible del territorio y de los recursos disponibles, así como garantizar el funcionamiento del ciclo hídrico y el mantenimiento de la calidad de las aguas y de los usos del suelo actuales.

#### Plan para el Control de las Especies Exóticas Invasoras.

Su objetivo es gestionar adecuadamente las especies exóticas que muestran carácter invasor, de forma real o potencial, poniendo en peligro los ecosistemas o el estado sanitario y económico de colectivos humanos.

Su relación con el PTMAAL es la de contribuir a la conservación de la biodiversidad.

#### Plan de recuperación y conservación de aves esteparias

En enero de 2011 el Consejo de Gobierno aprobó el "Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias" (Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos) que incluye a 2 especies en peligro de extinción (avutarda y torillo andaluz) y 5 especies vulnerables (aguilucho cenizo, alondra ricotí, ganga ibérica, ganga ortega y sisón) según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Su relación con el PTMAAL es la de evitar afecciones a la fauna de interés y contribuir a la conservación de la biodiversidad.

#### Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros

El Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros es aprobado por Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno. Establece medidas de protección para 35 especies de flora y una de fauna invertebrada, así como medidas para la conservación de los ecosistemas que las albergan, especialmente pinares, enebrales, alcornoques y acebuchales costeros.

Su relación con el PTMAAL es en el caso de propuestas de actuación sobre zonas costeras, se deberá tener en cuenta con el fin de proteger y conservar las especies costeras.

#### Plan de recuperación y conservación de especies de altas cumbres

El Plan de recuperación y conservación de especies de altas cumbres es aprobado por Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno. Establece medidas de protección para 56 especies de flora y cinco de fauna invertebrada, siendo éstas, en su mayoría, exclusivas de las Sierras Béticas de Andalucía, especialmente de Sierra.

En relación con el presente PTMAAL, cualquier propuesta que se efectúe en zona de Sierra se deberá tener en cuenta con el fin de proteger y conservar las especies existentes.

#### Plan de recuperación y conservación de aves de humedales

El Plan para la Recuperación y Conservación de Aves de Humedales es aprobado por Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno. Establece medidas de protección para una especie catalogada

como vulnerable –el águila pescadora– y seis en peligro de extinción: el avetoro, la cerceta pardilla, el porrón pardo, la malvasía cabeciblanca, la focha moruna y la garcilla cangrejera. El ámbito del mismo abarca las 114 zonas húmedas incluidas en el Inventario de Humedales así como otros enclaves propicios para su nidificación.

En relación con el presente PTMAAL, cualquier propuesta que se efectúe en zona próxima a humedales se deberá tener en cuenta con el fin de proteger y conservar las especies existentes.

#### Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales.

El Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales es aprobado por Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno. Establece medidas de protección para ocho especies en peligro de extinción (seis peces: el salinete, el fartet, el esturión, la lamprea, el jarabugo y la bogardilla; una libélula: *Macromia splendens* y el cangrejo de río autóctono), y seis especies vulnerables (un pez: blenio de río; dos libélulas: *Oxygastra curtisii* y *Gomphus graslinii*; un plecóptero: *Leuctra bidula* y el caracol: *Orculella bulgarica*).

En relación con el presente PTMAAL, cualquier propuesta que se efectúe en zona próxima a cauces en los que pueda existir alguna de las especies indicadas en el Plan se deberá tener en cuenta con el fin de proteger y conservar las mismas.

### **Patrimonio geológico**

#### Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad

Aprobada en octubre de 2010 por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, constituyendo un marco de referencia encaminado a garantizar la conservación de la geodiversidad, a través de la puesta en marcha de un programa de medidas específico destinado a tal efecto, que incluye también el establecimiento de mecanismos de coordinación y cooperación entre los actores que participan de alguna forma en su gestión. Asimismo, pretende promover la función del patrimonio geológico como activo socioeconómico para el desarrollo sostenible del territorio

Su relación con el PTMAAL es por tanto la de evitar afecciones al patrimonio natural e histórico, contribuyendo a su conservación, favoreciendo la integridad del paisaje, fomentando la ejecución de actuaciones sostenibles, así como garantizar un uso racional del territorio manteniendo su vocación, una gestión eficaz de los flujos de materiales y residuos y garantizando el mantenimiento del ciclo hídrico.

### **Ordenación del Territorio: suelo y paisaje**

#### Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)

Aprobado por el Decreto de 206/2006, de 28 de noviembre. Establece los elementos básicos para la organización y estructura del territorio andaluz, constituyendo el marco de referencia territorial para los planes del ámbito subregional y para las actuaciones que influyan en la ordenación del territorio.

Su relación con el PTMAAL ha sido analizada detalladamente en el presente estudio en el apartado de usos del suelo.

#### Plan de Recuperación y Ordenación de las Vías Pecuarias de Andalucía

Aprobado mediante el Acuerdo de 27 de marzo de 2001, tiene como finalidad dotar a las vías pecuarias de una dimensión de utilidad pública que va más allá del uso tradicional ganadero, destacando sus funciones medioambientales, paisajísticas, de desarrollo rural y de esparcimiento ciudadano.



Su relación con el PTMAAL es la de evitar afecciones al patrimonio natural e histórico, contribuir a la protección del mismo y a su puesta en valor, favorecer la integridad del paisaje y la conectividad de espacios, fomentando su accesibilidad, así como garantizar un uso racional del territorio manteniendo su vocación.

#### Plan Andaluz de Control de la Desertificación

Publicado en 2003 por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, busca servir de base para el establecimiento de un programa de actuaciones específicas sobre el territorio que inviertan la tendencia actual y logren detener el proceso de desertificación que sufre la Comunidad.

Su relación con el PTMAAL es la de conseguir una gestión eficaz de los flujos de materiales y residuos.

#### **Residuos**

##### Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIRec 2030).

Aprobado mediante Decreto 131/2021, de 6 de abril, para, por un lado, actualizar sus objetivos de prevención, reciclado, valorización y eliminación, a los nuevos objetivos europeos y estatales, y por otro, para adaptar su estructura, contenidos, períodos de vigencia, y frecuencia de evaluación y revisión a lo dispuesto en el Plan Estatal Marco de Residuos (PEMAR) 2016-2022 y las nuevas directrices europeas.

Además, constituye una herramienta básica para reforzar y acelerar la transición de Andalucía hacia una economía circular, para impulsar la competitividad, crear empleo y generar crecimiento sostenible.

Su relación con el PTMAAL es la de conseguir una gestión eficaz de los flujos de materiales y residuos.

##### Programa Andaluz de Suelos Contaminados 2018-2023

Aprobado el 5 de mayo de 2018 y publicado mediante la *Orden de 27 de abril de 2018, por la que se aprueba el Programa Andaluz de Suelos Contaminados 2018-2023*, los objetivos de dicho Plan son el promover la Prevención de contaminación de los suelos, a través de los instrumentos de intervención administrativa, promover el estudio y recuperación de los suelos contaminados, implantar mecanismos de información, seguimiento y control y potenciar la coordinación y cooperación entre diferentes agentes implicados.

Su relación con el PTMAAL radica en la potenciación de uso de infraestructuras existentes y en caso de ocupación de suelo en el estudio previo de los mismos, así como establecer las directrices adecuadas para dependiendo del tipo de actividad prevenir futuros impactos al suelo por contaminación.

#### **Agua**

##### Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (tercer ciclo de planificación (2021-2027))

El cual tiene por objeto incorporar los contenidos del Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 81 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

La planificación hidrológica es un requerimiento legal que se establece con los objetivos generales de conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y las aguas, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las

disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos, en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales (Artículo 40 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, TRLA).

Importante en relación con el PTMAAL, tener en cuenta los impactos y presiones sobre las masas de agua (anejo 3 del Plan), la identificación y mapas de las zonas protegidas tales como zonas de captación de abastecimiento, de protección de hábitats, zonas húmedas, recursos naturales lacustres... (anejo 5 del Plan)...y no interferir con las medidas de gestión propuestas en el mismo sino todo lo contrario, contribuir a su consecución y tenerlas en cuenta en fase de proyecto de ejecución de las infraestructuras propuestas.

##### Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces

La Junta de Andalucía abordó en 1997 la elaboración de un estudio para definir el verdadero alcance de la problemática de las inundaciones en la región. Como consecuencia, en 1998 se inicia la redacción del Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces, cuya formulación se dispuso por Decreto 54/1998, de 10 de marzo y finalmente aprobado por Decreto 189/2002, de 2 de julio. El Plan tiene como principal objetivo establecer las medidas necesarias para evitar o minimizar las inundaciones en los núcleos urbanos.

Su relación con el PTMAAL es la de evitar riesgos naturales y/o tecnológicos dentro del patrimonio natural e histórico de las zonas urbanas, fomentar actuaciones sostenibles y uso del suelo de una forma racional manteniendo su vocación.

##### Plan Director de Riberas de Andalucía

Mediante este trabajo la Consejería competente en materia de medio ambiente da a conocer cuál es la situación (2003) de las riberas de los cauces de agua que discurren por Andalucía, teniendo en cuenta los distintos regímenes hídricos e hidrológicos, proponiendo, de acuerdo con los resultados obtenidos y con la variabilidad de situaciones, distintas actuaciones a realizar para su restauración y estableciendo prioridades en función de la mayor o menor complejidad mediante la utilización de la ingeniería naturalística como método de restauración.

Su relación con el PTMAAL es la de contribuir a la conservación de la biodiversidad, al fomento del uso racional de recursos y del territorio de una forma sostenible, garantizar el funcionamiento del ciclo hídrico, preservar la calidad de las aguas y respetar el uso actual del suelo.

##### Plan Andaluz de Humedales

La finalidad del Plan es: «Conservar la integridad ecológica de los humedales andaluces, fomentando su uso racional para mantener, ahora y en el futuro, sus funciones ecológicas, socioeconómicas e histórico-culturales». Se trata pues, de un plan que define la política ambiental sobre humedales del conjunto de los centros directivos de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, actuando, así como el instrumento que integra, bajo un mismo marco, todos los programas de actuación que se llevan a cabo por el conjunto de Direcciones Generales y Delegaciones provinciales. Por otra parte, pretende establecer los medios para una coordinación interadministrativa, con objeto de integrar otras políticas que tienen una incidencia, directa o indirecta sobre su conservación.

Su relación con el PTMAAL es la de evitar afecciones a espacios o elementos de interés natural, fomentar el uso de recursos y del territorio de una forma sostenible, garantizar el mantenimiento de la calidad de las aguas y el ciclo hídrico, gestionar adecuadamente flujos de materiales y residuos y minimizar las ocupaciones de suelo, así como respetar la vocación del mismo en la medida de lo posible.

#### **Patrimonio histórico**



#### Plan General de Bienes Culturales de Andalucía

Constituye el marco estratégico a largo plazo para abordar la tutela del patrimonio cultural dirigido, específicamente, a reorientar y actualizar determinados procesos de gestión concretos, identificados como esenciales y prioritarios para afrontar los cambios que se están produciendo en la realidad socioeconómica, institucional y patrimonial.

Importante para el PTMAAL puesto que se debe garantizar no solo la preservación del patrimonio histórico existente sino su puesta en valor dentro de las propuestas de red ciclopeatonal en el ámbito.

#### **Riesgos**

##### Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (INFOCA)

Aprobado por el Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, establece las medidas para la detección y extinción de los incendios forestales y la resolución de las situaciones de emergencia que de ellos se deriven.

Su relación con el PTMAAL es la de evitar riesgos naturales y/o tecnológicos dentro del patrimonio natural e histórico del ámbito, dentro del medio socioeconómico orientar el conjunto de actividades hacia una mayor sostenibilidad y fomentar el uso sostenible del territorio, así como respetar el uso actual del mismo.

En la construcción de viales próximos a las zonas arboladas se deberá establecer un sistema de prevención y control de incendios forestales que evite situaciones de riesgo para la zona de actuación y para las zonas limítrofes.

##### Plan Territorial de Emergencias de Andalucía

Acuerdo de 22 de noviembre de 2011, del Consejo de Gobierno. Constituye el instrumento normativo mediante el que se establece el marco orgánico y funcional, así como los mecanismos de actuación y coordinación, para hacer frente con carácter general a las emergencias que se puedan presentar en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma, siempre que no sean declaradas de interés nacional por los órganos correspondientes de la Administración General del Estado.

Su relación con el PTMAAL es la de evitar riesgos naturales y/o tecnológicos dentro del patrimonio natural e histórico del ámbito.

##### Plan de Emergencia ante el riesgo Sísmico de Andalucía

Aprobado por el Acuerdo de 13 de enero de 2009 del Consejo de Gobierno, establece la organización y los procedimientos de actuación para hacer frente a las emergencias por terremotos que afecten a Andalucía, atendiendo a adecuar la coordinación de los medios y recursos intervinientes para mitigar los posibles daños a las personas, viene y medio ambiente.

Los proyectos que desarrollen el presente PTMAAL que supongan la creación de nuevas infraestructuras viarias deberán incorporar cuantas medidas sismorresistentes se consideren oportunas para evitar posibles afecciones sobre los riesgos sísmicos.

##### Plan de Emergencias ante el riesgo de Inundaciones en Andalucía

Aprobado en julio de 2005, hace de marco organizativo y funcional elaborado por la Junta de Andalucía, con la participación de las distintas Administraciones Públicas, para prevenir o, en su caso, mitigar las consecuencias de las inundaciones en el territorio de la Comunidad Autónoma.

Su relación con el PTMAAL es la de evitar riesgos naturales y/o tecnológicos dentro del patrimonio natural e histórico del ámbito, dentro del medio socioeconómico orientar el conjunto de actividades hacia una mayor sostenibilidad y fomentar el uso sostenible del territorio, garantizar el mantenimiento de la calidad de las

aguas y del ciclo hídrico, gestionar adecuadamente flujos de materiales y residuos y minimizar las ocupaciones de suelo así como respetar la vocación del mismo en la medida de lo posible.



### 3. OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL FIJADOS SEGÚN U.E./ESTATAL/AUTONÓMICA EN RELACIÓN CON EL PTMAAL

#### 3.1. Objetivos de sostenibilidad y protección ambiental

Tal y como se indica en el **Documento de Alcance del PTMAAL**, las referencias en el ámbito de la sostenibilidad se enmarcan en la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** adoptada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de Naciones Unidas. Esta Agenda contiene 17 objetivos y 169 metas relativos a las esferas económica, social y ambiental, que son de aplicación universal y, desde el 1 de enero de 2016, rigen los esfuerzos de los países firmantes para lograr un mundo sostenible en 2030.

La **Estrategia Española de Desarrollo Sostenible** dentro de sus objetivos, remarcar en relación con el medio ambiente, el *uso prudente de los recursos naturales y protección del medio ambiente*.

Dentro de los **objetivos de desarrollo sostenible reflejados dentro de la Agenda 2030**, aprobada por *Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015*, se considerarán los siguientes objetivos:

- *Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.*
  - 3.6 *De aquí a 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo*
  - 3.9 *De aquí a 2030, reducir considerablemente el número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo.*
- *Objetivo 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.*
  - 8.3 *Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros*
  - 8.4 *Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.*
- ✓ *Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.*
  - 9.1 *Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.*
- ✓ *Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*

11.2 *De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.*

11.4 *Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.*

11.7 *De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.*

11.a *Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.*

- ✓ *Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.*
  - 12.2 *De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.*
  - 12.5 *De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.*
- ✓ *Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.*
- ✓ *Objetivo 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad*
  - 15.1 *De aquí a 2020, asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales*
  - 15.3 *De aquí a 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación de las tierras.*
  - 15.4 *De aquí a 2030, asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.*
  - 15.5 *Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y, de aquí a 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción*
  - 15.8 *De aquí a 2020, adoptar medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir significativamente sus efectos en los ecosistemas terrestres y acuáticos y controlar o erradicar las especies prioritarias*
  - 15.9 *De aquí a 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad nacionales y locales.*



Seguidamente se sintetizan, de acuerdo con los **objetivos de protección ambiental** extraídos de los documentos anteriormente referenciados, una serie de criterios ambientales estratégicos a cumplir por el PTMAAL:

### 3.2. Utilización racional del suelo

- **Objetivo:** Los crecimientos de infraestructuras de transporte deben producirse según los criterios de generación del menor impacto sobre el territorio y menor afección a valores, recursos o riesgos naturales de relevancia presentes en el territorio.
- **Criterios:** La planificación de infraestructuras de transporte deberá, como mínimo, considerar los siguientes aspectos:
  - Se debe evitar la ocupación innecesaria del suelo por las infraestructuras de transporte primando acondicionamiento y mejora de las infraestructuras existentes, frente a la construcción de otras nuevas, por su menor impacto ambiental. En este sentido, se garantizará la protección de los elementos singulares.
  - Las nuevas infraestructuras de transporte, deben proponerse en aquellas zonas del territorio que presenten una mayor capacidad de acogida.
  - En los espacios naturales protegidos sólo se podrán realizar aquellas actuaciones que, siendo compatibles con los valores ambientales de los espacios correspondientes, puedan llevarse a cabo adoptando las medidas correctoras, paliativas o compensatorias necesarias tras la correspondiente evaluación de las repercusiones ambientales de las infraestructuras.
  - Máximo aprovechamiento de las infraestructuras existentes suprimiendo discontinuidades y disfuncionalidades referentes a características de trazado, sección, afirmado y a sus niveles deseables de homogeneidad a lo largo de los itinerarios.
  - Reducción al mínimo la ocupación de suelo, seleccionando las zonas más adecuadas para la localización de actuaciones del Plan, minimizando vertidos y contaminación del suelo, evitando actividades que puedan causar erosión, creación de canteras y vertederos, etc.

### 3.3. Protección del medio natural e hídrico y de la calidad del aire

- **Objetivo:** En la planificación de carreteras se debe integrar la protección, conservación y regeneración del medio natural para garantizar el mantenimiento del equilibrio ecológico y minimizando vertidos al agua, evitando cruces y afecciones a cauces hídricos, capa freática, aguas de escorrentía, ramblas, barrancos, etc., así como las afecciones que puedan modificar los niveles de calidad del agua aceptables para la salud humana.
- Asimismo, se deberá contribuir a la consecución de un confort sonoro y a la lucha contra el cambio climático, reduciendo las emisiones contaminantes a la atmósfera tanto de contaminantes atmosféricos como de ruido.

- **Criterios:** En la planificación de carreteras se deberá adoptar como mínimo los siguientes aspectos:

- En los suelos que cuentan con alguna figura de protección específica atendiendo a sus valores ambientales, paisajísticos, culturales o económicos, o por la presencia de riesgos naturales e inducidos, deberá garantizarse su preservación.  
Lo mismo ocurre con aquellos terrenos que no estando protegidos, alberguen valores naturales, agrológicos, paisajísticos o culturales cuya restauración, conservación o mantenimiento convenga al interés público local, que deberán tenerse en cuenta también para su preservación.
- Siempre que sea posible, se orientarán los futuros desarrollos de infraestructuras hacia zonas que no linden con espacios que presenten valores y riquezas significativos, evitando además el temido efecto barrera y la pérdida de conexión entre espacios de gran valor.
- En torno a los cauces, públicos como privados, se deberá tener en cuenta una franja de protección que recoja sus características geomorfológicas y las ecológicas, garantizado de esta forma su función como corredor verde.
- Introducción de mejoras funcionales en las carreteras que disminuyan las congestiones de tráfico, homogenicen las velocidades de circulación y mediante la utilización de firmes adecuados.

### 3.4. Prevención de riesgos naturales e inducidos

- **Objetivo:** Aquellas zonas que presenten algún riesgo natural de relevancia por los efectos de un incendio, riesgos sísmicos, erosión, riesgo de inundación o de accidente grave en que intervengan sustancias peligrosas, deben respetarse y/o protegerse.
- **Criterios:** Al respecto en la planificación de carreteras se deberá adoptar como mínimo a los siguientes aspectos:
  - Deberá orientar los trazados, siempre que sea posible, a aquellas zonas que no presenten riesgo grave, dejando siempre, fuera del proceso constructivo de las mismas las zonas con vulnerabilidad muy alta y riesgo de erosión muy alto.
  - Cualquier actuación que afecte a masas arbóreas, arbustivas o formaciones vegetales de interés deberá compatibilizar su presencia con el desarrollo previsto.
  - Se identificarán los suelos forestales que hayan sufrido los efectos de un incendio, con el fin de no minorar su protección y de establecer las medidas necesarias, en su caso, para favorecer la regeneración de la cubierta vegetal en el plazo de tiempo más corto posible.
  - A la totalidad de las superficies incendiadas se les aplicará el artículo 50.1 de la *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes*, que prohíbe el cambio de uso forestal de los terrenos forestales incendiados durante 30 años.

### 3.5. Protección del patrimonio histórico

- **Objetivo:** Protección del patrimonio histórico evitando afecciones a los bienes culturales, históricos y artísticos.
- **Criterios:**
  - Incorporación de los elementos patrimoniales en los proyectos.



- Implantación de señalización que permita el disfrute de los valores culturales, patrimoniales y ambientales de la región.
- Cumplimiento de la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía, especialmente de los siguientes artículos:
  - Artículo 19 aplicación de medidas que eviten contaminación visual o perceptiva al menos, el control de los siguientes elementos:
    - a) Las construcciones o instalaciones de carácter permanente o temporal que por su altura, volumetría o distancia puedan perturbar su percepción.
    - b) Las instalaciones necesarias para los suministros, generación y consumo energéticos.
    - c) Las instalaciones necesarias para telecomunicaciones.
    - d) La colocación de rótulos, señales y publicidad exterior.
    - e) La colocación de mobiliario urbano.
    - f) La ubicación de elementos destinados a la recogida de residuos urbanos.
  - Artículo 32 Informe en los procedimientos de prevención y control ambiental en propuestas que impliquen ocupación del territorio.
  - Artículo 50 Régimen de hallazgos casuales en propuestas que impliquen ocupación del territorio.

En base a dicha normativa las actuaciones o proyectos que se desarrollen como consecuencia de la aplicación del presente plan no deberán suponer interferencias que impidan o distorsionen la contemplación de bienes integrantes del patrimonio histórico y en caso de que pueda haber una incidencia en bienes catalogados en el CGPHA se deberá solicitar autorización de Administración competente.

### 3.6. Implementación de las infraestructuras y mejora de la eficiencia energética

- **Objetivo:** La implantación de infraestructuras (de transporte, accesibilidad y movilidad) debe lograr:
  - Atender a las necesidades de desarrollo de Almería.
  - Dotar al territorio de vías de comunicación, niveles de dotaciones y equipamientos que incrementen su competitividad.
  - Reducir al mínimo sus posibles efectos ambientales, culturales y territoriales negativos.
  - Establecer condiciones que permitan la equidad territorial y la igualdad de la ciudadanía en el acceso a los bienes y servicios públicos esenciales.
  - Impulsar el desarrollo de las zonas rurales de Almería
  - Minimizar el consumo energético y de combustibles mediante la introducción de mejoras en la red de carreteras que acorten las distancias y tiempos de viaje, y procuren el funcionamiento de los vehículos en un régimen de menor consumo energético.
- **Criterios:**
  - El trazado de reservas de suelo para infraestructuras de transporte será respetuoso con el medio natural y cultural, y deberá trazarse por corredores de infraestructuras ya existentes y en su

defecto, deberá tratar de agrupar las reservas de las distintas infraestructuras en un mismo pasillo, con el fin de producir el menor impacto sobre el territorio.

### 3.7. Eficiencia de la movilidad urbana y fomento del transporte público

- **Objetivo:** La planificación en el transporte dispondrá de los medios adecuados que favorezcan la eficiencia de la movilidad urbana, tanto peatonal y en bicicleta como motorizada. Estudiará alternativas que fomenten el empleo de un transporte público que disuada de otros medios de transporte privados.
- **Criterio:** Propuesta de recorridos peatonales o no motorizados, separados del tránsito rodado y seguros, que permitan la conexión interurbana y el acceso a los equipamientos y dotaciones que conformen la ordenación estructural y urbanística en los ámbitos donde la intensidad del tráfico motorizado así lo requiera.

### 3.8. Protección del paisaje

- **Objetivo:** Mejorar la incorporación al paisaje de las carreteras autonómicas, tanto en las áreas rurales como en las urbanas, reduciendo los impactos negativos de la intrusión visual, minimizando el impacto sobre el paisaje y adoptando las medidas necesarias.

En todas las etapas de elaboración del plan han de considerarse los siguientes objetivos:

- Delimitar las áreas paisajísticas, ambientales y culturales de mayor valor a escala municipal y urbana, identificando los paisajes de mayor valor y de las conexiones entre ellos.
  - Orientar el crecimiento de infraestructuras sostenible de forma compatible con la protección de los paisajes de mayor valor.
  - Proteger y poner en valor los paisajes de mayor valor ecológico, cultural y visual.
  - Favorecer el uso, acceso y disfrute público del patrimonio natural paisajístico, aumentando la amenidad de la red de carreteras y muy en especial de las carreteras de montaña mediante un adecuado tratamiento de márgenes, áreas de descanso, miradores, etc. que realce su utilización turística.
  - Preservar el carácter visual del municipio estableciendo criterios y directrices para la mejora visual de los accesos a los núcleos urbanos y para la protección de las vistas hacia los paisajes de mayor valor.
- **Criterios:**
    - Compatibilidad de los nuevos desarrollos con la infraestructura verde del territorio. La localización e implantación de nuevas carreteras en el territorio estará limitada por la conservación de la infraestructura verde, definida con carácter previo a cualquier propuesta.
    - Adecuación de los nuevos crecimientos en materia de demandas reales de la población, debiéndose ajustar al umbral de sostenibilidad, desarrollando estrategias que acoten el crecimiento urbano, preservando la identidad del lugar y conciliando, en todo caso, los nuevos desarrollos con la Infraestructura Verde del territorio.



- Crecimiento racional y sostenible. La planificación deberá definirse bajo los criterios de generación del menor impacto sobre el territorio y el paisaje y menor afección a valores, recursos o riesgos de relevancia.
- Preservación de la singularidad paisajística y la identidad visual del lugar. Se deberá preservar y potenciar la calidad de los distintos paisajes y de su percepción visual, manteniendo el carácter de los mismos.
- Favorecer la movilidad sostenible y el acceso y disfrute de los paisajes de mayor valor contribuyendo a la consecución de esta movilidad, planificándola de manera conjunta con los usos en el territorio, tendiendo a la reducción del modelo disperso, del consumo de recursos próximos, de la huella ecológica y de las emisiones de CO<sub>2</sub>, e incrementando la participación del transporte público y del no motorizado. La potenciación de la movilidad sostenible debe ir aparejada de la mejora de la accesibilidad, funcional y visual, a los paisajes de mayor valor.

### 3.9. Sostenibilidad social, protección del medio humano, calidad de vida y equidad social

- **Objetivo:** Generación de empleos directos e indirectos, potenciando las zonas del medio rural, reduciendo en los núcleos el impacto ambiental causado por el tráfico de paso.
- **Criterio:** Tratamiento adecuado de las travesías de población y en su caso la construcción de variantes que darán lugar a una reducción de la contaminación acústica y atmosférica, de la siniestralidad y accidentalidad, de los tiempos de viaje dedicados al transporte, costes, etc.

### 3.10. Fomento de la participación institucional y pública

- **Objetivo:** Fomento en las etapas correspondientes del Plan de la participación institucional y pública en las decisiones relativas a un desarrollo sostenible.
- **Criterio:** Fomento de la incorporación de la ciudadanía, empresas y de los agentes sociales en la toma de decisiones del Plan.

### 3.11. Ecoeficiencia, utilización sostenible de recursos naturales y Gestión de residuos

- **Objetivo:** Uso sostenible de los recursos naturales en los proyectos, así como una correcta gestión de residuos.
- **Criterio:** Fomento del uso materiales reciclados y reutilizados, minimizando el uso de materiales tóxicos y sustancias peligrosas, la producción de residuos destinados a la eliminación definitiva y de residuos peligrosos. Gestión adecuada de los residuos.

### 3.12. Evaluación del cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad y protección ambiental

Se incluyen en este apartado para cada uno de los objetivos de sostenibilidad y protección ambiental establecidos, los aspectos que deben de incorporarse al presente estudio incluyendo de qué forma ha sido realizada, así como también aquellos objetivos mencionados en el apartado anterior que guardan relación con el plan y la forma que han sido tenidos en cuenta en el presente Plan.

### 3.13. Utilización racional del suelo

En el presente Plan, con carácter general, adopta el criterio de primar el uso de los corredores existentes y acondicionarlos según uso propuesto (plataformas reservadas, carriles bici, etc.), adecuando el trazado en la mayor medida posible a los condicionantes ambientales. No obstante, la creación de nuevos corredores ferroviarios en el escenario 3, requerirán de la ocupación de suelo no ocupado actualmente.

En fase de proyecto constructivo se adoptarán criterios de diseño que minimicen la ocupación de terrenos, adoptando las medidas cautelares que sean necesarias para garantizar una ocupación estricta del suelo y de afección mínima a terrenos adyacentes (balizamientos de seguridad, control accesos a la obra, control en la ubicación de instalaciones auxiliares...).

### 3.14. Protección del medio natural e hídrico y de la calidad del aire

En el apartado de características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas significativamente del presente estudio se recogen todas las figuras ambientales de protección que se encuentran en el ámbito del Plan, incluyendo los cauces de relevancia existentes en el ámbito, y los valores catalogados asociados (hábitats, flora y fauna protegida...).

Esta caracterización del medio natural se ha efectuado de manera previa a la selección de alternativas y a la posterior definición de propuestas de actuación, integrando el medio natural e hídrico en fases iniciales del proceso con el fin de que las propuestas finalmente definidas sean compatibles con el medio dentro de que además deben cumplir con una serie de criterios funcionales, de seguridad vial...

De este modo, las propuestas que implican un mayor impacto en fase constructiva (aunque éste será temporal) se ubican en zonas urbanas, donde el relieve es llano y el entorno se encuentra más antropizado.

En referencia a la calidad del aire, todas las propuestas conllevan una descongestión de la zona urbana, disminuyendo las emisiones que afectan a la población residente, por lo que contribuyen a una mejora de la calidad del aire, efectuándose además sobre infraestructuras existentes, por no se prevé una incidencia negativa sobre este factor sino todo lo contrario, las propuestas están orientadas hacia una movilidad sostenible y un fomento y mejora del transporte público que redundarán a medio y largo plazo en una mejora de la calidad del aire.

### 3.15. Prevención de riesgos naturales e inducidos

Tal y como se indica en el apartado de efectos posibles del presente Plan, las propuestas de infraestructuras de transporte que impliquen mayor ocupación de suelo son las que pueden generar una afección a los riesgos naturales existentes en el territorio.

De los posibles riesgos, destacar en este caso el riesgo de inundación presente en ríos, ramblas y barrancos existentes en el ámbito de estudio, así como el riesgo extremo de incendio en gran parte del ámbito donde actuaciones de gran envergadura como en escenario 3 la mejora de la línea FFCC puede afectar significativamente. En cambio, que si bien actuaciones como implantación de red ciclopeatonal interceptan diversos cauces la propuesta se efectúa aprovechando las infraestructuras lineales existentes por lo que no se espera un impacto significativo.



### 3.16. Protección del patrimonio histórico

Tal y como se indica en el informe emitido por la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte, se considera que los efectos que se consiguen sobre el patrimonio histórico con el PTMAAL son positivos: reducción de la contaminación atmosférica y por tanto se minimizan los efectos negativos sobre su materialidad y estado de conservación, la mejora de la accesibilidad al mismo y no se produce contaminación visual o perceptiva.

No obstante, las actuaciones y proyectos que desarrollen las actuaciones previstas en el presente PTMAAL no deben suponer interferencias que impidan o distorsionen la contemplación de los bienes integrantes del patrimonio histórico (cumplimiento de artículo 19 de la Ley 14/2007 relativo a la contaminación visual o perceptiva).

Además, en aquellas propuestas que supongan una ocupación del territorio (propuestas de itinerarios ciclistas, creación de aparcamientos disuasorios, nuevos corredores ferroviarios y nuevas estaciones y paradas ferroviarias), a la hora de establecer corredores aptos para la implantación de infraestructuras, se estará en lo establecido en el artículo 32 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía (LPHA, en adelante). En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 50 de la misma relativo a “hallazgos casuales”.

En el caso de que los proyectos que desarrollen el plan incidan en bienes inscritos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz (CGPHA) deberán contar con la autorización de la Administración competente.

### 3.17. Implementación de las infraestructuras y mejora de la eficiencia energética

En la programación de inversiones para este Plan prima las actuaciones en infraestructuras ya existentes, frente a la ocupación de nuevos terrenos, reduciendo así los posibles efectos ambientales y territoriales que pueda causar una mayor ocupación del territorio. No obstante, la creación de nuevos corredores ferroviarios en el escenario 3, requieren de la ocupación de suelo no ocupado actualmente en el eje Almería - Poniente.

Mejorando estas infraestructuras y primando medios de transporte público y sostenibles también se reduce el consumo energético y la emisión de gases de efecto invernadero fomentándose además la sustitución de los vehículos ligeros por el uso de la bicicleta, nula en emisiones, al incorporarse itinerarios ciclistas.

Además, se han incorporado variables ambientales como la ocupación del suelo, la emisión de gases de efecto invernadero o el consumo energético en el proceso de selección de alternativas.

### 3.18. Eficiencia de la movilidad urbana y fomento del transporte público

Uno de los objetivos de este Plan es fomentar la movilidad sostenible, contribuyendo al fomento y promoción de los modos de transporte menos contaminantes, en especial la movilidad peatonal y la bicicleta. Por ello se han considerado itinerarios ciclistas interurbanos en las actuaciones del Plan sobre la red viaria, así como la mejora de aceras, de los espacios con sombra, y la eliminación de barreras arquitectónicas.

Por otra parte, se ha fomentado el aumento de la accesibilidad a los equipamientos y funcionalidad de la Red, lo que implicará una reducción en los tiempos de recorrido. Esto se traduce también en un ahorro de

tiempo para los trayectos en transporte público, haciéndolo más atractivo para las personas usuarias y fomentando la movilidad sostenible.

### 3.19. Protección del paisaje

Se incluye en el presente estudio una caracterización paisajística del ámbito del Plan a partir del visor cartográfico REDIAM y otros documentos como la Agenda 21 de la provincia de Almería y el documento de “Paisajes de Almería”, para posteriormente analizar los impactos sobre dicho factor, en donde se concluye que la afección al paisaje es COMPATIBLE puesto que de las actuaciones propuestas en el PTMAAL que implican ocupación del territorio (actuaciones que pueden suponer un impacto paisajístico), **no hay ninguna que pueda incidir negativamente sobre el paisaje** sino todo lo contrario.

Las actuaciones que pueden suponer ocupaciones puntuales se reducen a un entorno urbano como las correspondientes a áreas intermodales y aparcamientos disuasorios puesto que actuaciones como implementación de una red ciclopeatonal o carriles Bus o Bus-VAO no van a hacer otra cosa de incidir positivamente ya que permitirán la visualización de los paisajes existentes en el ámbito de una forma sostenible.

En los proyectos constructivos de las citadas actuaciones se deberán establecer las medidas correctoras y de integración paisajística que sean necesarias en coordinación con el organismo competente en materia de Biodiversidad, con el fin de integrar en el entorno las infraestructuras proyectadas, especialmente en el caso de plataformas reservadas, puntos de intercambio, Park & Ride, y corredores de transporte de altas prestaciones.

### 3.20. Sostenibilidad social, protección del medio humano, calidad de vida y equidad social

Las propuestas de actuación definidas para el presente Plan contribuyen a una mejora de la calidad de vida de la ciudadanía debido, en parte, a la reducción de las externalidades negativas producidas por el vehículo privado en el centro de las tres grandes ciudades del ámbito. Se realizan también actuaciones de seguridad vial en los caminos rurales que dan acceso a los invernaderos que buscan reducir la accidentalidad, de mejora de la accesibilidad a los servicios de transporte público o de mejora de los modos no motorizados como peatones o ciclistas.

### 3.21. Fomento de la participación institucional y pública

La propia tramitación del presente Plan lleva consigo la participación pública en varias fases del proceso, desde el inicio del mismo hasta fases más avanzadas del Plan, integrando las consideraciones derivadas de dichas participaciones.

Como parte de la evaluación estratégica ordinaria del Plan, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, una vez recibido el Documento Inicial Estratégico y el borrador del Plan, emite la resolución por la que se aprueba el Documento de Alcance para la elaboración del presente Estudio Ambiental Estratégico.

Para la redacción de este último documento, el órgano ambiental citado ha identificado como interesadas y ha consultado a una serie de Administraciones y organizaciones, haciéndolas partícipes por tanto del Plan.



Asimismo, una vez elaborado el presente estudio, junto con la versión preliminar del Plan serán sometidos a su vez a información pública.

### **3.22. Ecoeficiencia, utilización sostenible de recursos naturales y Gestión de residuos**

Los Pliegos de Cláusulas Administrativas de la Junta de Andalucía, en materia de carreteras, es recomendable que incorporen la valoración de criterios de sostenibilidad ambiental en los procedimientos de adjudicación de las obras, primando las medidas tendentes a la disminución y reutilización de los residuos en los procesos constructivos.

Es en fase, por tanto, de redacción de los proyectos constructivos en los que se deberá aplicar los principios de ecoeficiencia, utilización sostenible de los recursos naturales y gestión de residuos.

Siguiendo las directrices de la política medioambiental de la Junta de Andalucía, y en aplicación de la legislación vigente europea y estatal en materia de residuos, se fijará como objetivo prioritario la minimización de la generación de residuos durante la ejecución de las obras, aplicando todas las medidas que se estimen oportunas y buscando siempre aquellas opciones en los procedimientos y en la selección de materiales que faciliten su consecución.

Se deberá tener en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que permitan una menor generación de residuos y una reutilización en la propia obra, primando el empleo de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización.



#### 4. ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PTMAAL

Tal y como se desprende del análisis y diagnóstico efectuado para el PTMAAL y del Documento Inicial Estratégico, en el ámbito de estudio existe un elevado uso del transporte privado, que, junto con las limitaciones existentes en el transporte público en la gran mayoría de las relaciones interurbanas en el ámbito, limita la captación del transporte público a prácticamente la población cautiva. Además, se obtienen cuotas de uso de la bicicleta muy reducidas para un entorno en el que, por sus condicionantes meteorológicos y geográficos, resulta un modo competitivo, por lo menos en aquellos desplazamientos entre núcleos conurbados.

A este respecto, el aumento de la población ha provocado a su vez un aumento de los desplazamientos en vehículo privado, aumentando así las emisiones de CO<sub>2</sub> y contribuyendo a una mayor ocupación del suelo.

En el Área Metropolitana de Almería existen espacios naturales protegidos y espacios de la Red Natura 2000 de gran importancia, situados fundamentalmente en las zonas costeras del este (la Reserva de la Biosfera y ZEC Cabo de Gata y Níjar, la ZEC de la Isla de San Andrés y el humedal de las Salinas del Cabo de Gata) y del suroeste del ámbito (arrecife barrera de Posidonia en Roquetas de Mar, y los humedales del Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar y Albufera de Adra), además remarcar en zonas más del interior en la zona oeste del ámbito, concretamente en El Ejido el LIC Artos de El Ejido. Destacar también la presencia en zona noreste del ámbito de los espacios protegidos de la Sierra de Cabrera-Béda, el Desierto de Tabernas, la Sierra de Alhamilla y las Ramblas de Gérgal, Tabernas y Sur de la Sierra de Alhamilla y la serrata del Cabo de Gata catalogados también como ZEC, en la zona central al norte, el ZEC de la Sierra de Gádor y Enix y en la parte noroeste del ámbito el parque periurbano de Castala en Berja.

Además, en el ámbito del PTMAAL, concretamente la zona este del mismo, existen 2 zonas especialmente protegidas de importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), correspondientes al Cabo de Gata-Níjar y a los fondos marinos del levante almeriense. Las ZEPIM son un conjunto de espacios costeros y marinos protegidos que garantizan la pervivencia de los valores y recursos biológicos del Mediterráneo; contienen ecosistemas típicos de la zona mediterránea o hábitat de especies en peligro, tengan un interés científico, estético o cultural especial.

Puesto que existen propuestas en alternativas planteadas que se desarrollan junto a la costa y en zona marina remarcar, además de los espacios protegidos en zonas costeras ya mencionadas con anterioridad, la ZEPA de la Bahía de Almería.

A nivel municipal cabe remarcar, que el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Almería (POTAUA), el cual abarca la mitad este del ámbito establecido para el presente PTMAAL, el cual debe tenerse en cuenta en el establecimiento de alternativas de propuestas compatibles con el mismo.

Asimismo, actualmente existen numerosas vías pecuarias, senderos y carriles cicloturistas debe tenerse en cuenta a la hora del establecimiento de propuestas, por su función como conectores de espacios naturales en el establecimiento de rutas para su puesta en valor.

En referencia a la calidad del aire, el Área de Almería, destacar la superación en 3 de las estaciones de Níjar (La Granatilla, La Joya y Rodalquilar), en 2 estaciones de Almería (El Boticario y Mediterráneo) y en la estación de El Ejido del valor objetivo de ozono para la protección de la salud humana en un promedio de 42 días (120 µg/m<sup>3</sup> como máxima media octohoraria del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años).

En estas zonas si se considera que el tráfico rodado, es la principal fuente antropogénica de las emisiones de contaminantes que inciden en la calidad del aire del Área de Almería y El Ejido, se abre un importante margen para la acción desde el punto de vista de la planificación de la movilidad.

En el caso de la Zona Industrial de Carboneras, en cambio, las mayores emisiones de partículas, se deben a la producción de energía eléctrica.

En lo que respecta a la contaminación acústica, el tráfico de vehículos es el causante del 75-80% de la contaminación acústica urbana, siendo el tráfico de automóviles y motos el generador de más de la mitad del ruido urbano total. Además, según lo dispuesto en la Agenda 21 de Almería, el 50% del ruido producido es generado por turismos.

Las grandes infraestructuras viarias son también un factor de degradación ambiental por contaminación acústica. En el ámbito del presente Plan cabe destacar En el ámbito del presente Plan cabe destacar como ejes viarios con problemas acústicos las autovías A-7-4 (tramo Bala Negra-Níjar), A-1000 (Intersección N-340<sup>a</sup>-Enlace A7), A-7S, A-92, la carretera nacional N-340a-2 (tramo Aguadulce-Puerto de Almería) y N-340a-3 (tramo Torre Cárdenas- A-7), las carreteras autonómicas AL-14 (tramo N-340- A-7), AL-12 (tramo Andarax-Aeropuerto), AL-3117 y AL-3115.

El Área Metropolitana de Almería cuenta con un amplio patrimonio cultural que debe ser protegido, y puesto en valor a través de la comunicación y señalización de los mismos, así como protegerlo de la contaminación atmosférica a fin de minimizar el deterioro de los mismos.

La biodiversidad en el ámbito de PTMAAL, está asociada a los espacios protegidos existentes en el ámbito, contando más de la mitad del ámbito con una baja biodiversidad, pasando a ser media en la mitad noroeste del ámbito y al norte de Tabernas coincidiendo con zonas montañosas, donde en el primer caso se encuentran también zonas con alta biodiversidad. Destacar el HIC prioritario 5220\*Matorrales arborescentes de *Ziziphus* en el ámbito del PTMAAL.

En el ámbito del PTMAAL encontramos cuatro categorías de paisaje: las serranías (que ocupan la mitad noroeste del ámbito y parte de la zona noreste del mismo estando asociada a las cadenas montañosas existentes las cuales albergan espacios naturales de gran valor paisajístico además de ambiental y cultural), los valles, vegas y marismas (que ocupa la parte central del ámbito de norte a sur, asociado al valle del río Andarax), los altiplanos y subdesiertos esteparios (en el extremo noreste del ámbito asociados al Desierto de Tabernas) y el litoral (ocupa una gran extensión del territorio cubriendo prácticamente la totalidad de la mitad sur del ámbito).

El área metropolitana de Almería pertenece a la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Respecto a la caracterización de la demarcación, destaca la presencia de numerosos arroyos en referencia a las aguas superficiales y en cuanto a las masas de agua subterráneas destacar que están presentes en la mayoría del ámbito de estudio

Conforme a lo expuesto, la **no aplicación del PTMAAL** en un momento en que los efectos del cambio climático ya son una realidad, **agravará la situación actual medioambiental del Área de Almería**, en diferentes sentidos, por crecimiento desordenado de infraestructuras que no atienden a una demanda planificada ni optimizan las infraestructuras de comunicación existentes frente a la construcción de infraestructuras de nuevo trazado. Entre dichos aspectos se destaca:

- **Emisiones de NO<sub>2</sub>**: puesto que el principal causante de los altos niveles de NO<sub>2</sub> es el tráfico rodado, el mantenimiento de las dinámicas actuales respecto al uso de las carreteras y del vehículo privado provocara que las emisiones del NO<sub>2</sub> a la atmosfera no disminuyan, sino todo lo contrario, sigan incrementándose y, por consiguiente, aumentaran los efectos del cambio climático y afectaran negativamente a la salud humana.



- **Emisiones O<sub>3</sub>**: la contaminación por NO<sub>2</sub> es precursora de la generación de O<sub>3</sub> cuando empiezan las altas radiaciones solares, por tanto, el no aplicar el PTMAAL implicaría no actuar sobre el transporte de una forma planificada, estableciendo unas directrices en materia de movilidad y fomentando el uso de un transporte más sostenible, en consecuencia, agravaría el problema de altas concentraciones de O<sub>3</sub> ya existente en la actualidad con efectos nocivos para la salud por sus efectos oxidantes.
- **Consumo energético**: al igual que ocurre con las emisiones, si se continúa la tendencia, el consumo de combustibles fósiles no disminuirá.
- **Contaminación acústica**: si no se fomentan modos de transporte más sostenibles como la bicicleta, para reducir así el número de vehículos en las carreteras, no mejorarán los niveles de ruido provocados por el tráfico rodado, empeorando la calidad de vida y la salud de la ciudadanía.
- **Empobrecimiento y deterioro de hábitats**, disminución de la conectividad biológica, aumento de riesgos naturales e inducidos, pérdida de suelo de alta capacidad agrológica por crecimiento desordenado de infraestructuras viarias sin una planificación y una demanda justificada.
- **Empeoramiento de la Conectividad ecológica**, causada por un desarrollo desordenado de infraestructuras de transporte sin tener en cuenta conectores ecológicos como el río Andarax, entre otros, en vez de potenciar su uso mediante una movilidad no motorizada.

Por otra parte, la no ejecución de un instrumento de gestión como es el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería tendrá consecuencias negativas también en términos económicos y sociales:

- **Actividad económica**: no mejorar la accesibilidad y la funcionalidad de la red, con sus consecuentes costes de transporte, implicará un retroceso en la actividad económica.
- **Funcionalidad**: si no se hacen esfuerzos por mejorar la velocidad media de los desplazamientos, es decir, disminuir el tiempo de recorrido, será más complicado fomentar el uso del transporte público y empeorará la funcionalidad de la red de transporte.
- **Accidentabilidad**: el hecho de no realizar actuaciones específicas de seguridad vial provocará que la accidentabilidad, así como los índices de peligrosidad y mortalidad, desciendan más lentamente de lo deseado, con sus respectivas consecuencias sociales y económicas.

Conforme a lo expuesto, no llevar a cabo el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería agravará los efectos ya presentes del cambio climático, puesto que un crecimiento desordenado del territorio va unido a la aparición de infraestructuras dispersas y sin una demanda planificada y ordenada. Esto contribuye a un mayor consumo del suelo, fragmentación del territorio, deterioro de espacios ambientales y paisajísticos, y un aumento progresivo del uso del vehículo privado, con el incremento asociado de emisiones contaminantes a la atmósfera, de emisiones acústicas contribuyendo al empeoramiento de fenómenos meteorológicos extremos en el Área de Almería.



## 5. CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ZONAS QUE PUEDAN VERSE AFECTADAS SIGNIFICATIVAMENTE Y SU EVOLUCIÓN DURANTE LA VIGENCIA DEL PTMAAL

Se incluye a continuación la caracterización y el diagnóstico del ámbito territorial atendiendo principalmente a los factores que establece la ley GICA, en cumplimiento a lo establecido en el Documento de Alcance emitido por el órgano ambiental.

Según lo dispuesto en la *Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*, los factores ambientales sobre los cuales se debe evaluar la incidencia del PTMAAL son:

- La población y la salud humana.
- La biodiversidad, prestando especial atención a las especies y hábitats protegidos en virtud de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 2009/147/CEE.
- La tierra, el suelo, el agua, el aire y el clima.
- Los bienes inmateriales, el patrimonio cultural y el paisaje.
- La interacción entre los factores de población y salud humana y los bienes, patrimonio cultural y el paisaje.

Asimismo, se incorpora toda la información de los **CONDICIONANTES AMBIENTALES** existentes en el ámbito del PTMAAL remitida mediante **informe por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en el proceso de consultas para la emisión del Documento de Alcance**.

La metodología aplicada por la Consejería para establecer los condicionantes ambientales, en líneas generales, persigue identificar, a partir de la información ambiental integrada en la Red de Información Ambiental de Andalucía, REDIAM, una serie de condicionantes ambientales que deberán tenerse en cuenta a la hora de determinar la posible existencia de efectos significativos en el medio ambiente de determinados planes o programas.

En una primera fase se determina el ámbito del análisis ambiental a realizar. Dicho ámbito se definirá en función de la naturaleza de la Estrategia, Plan o Programa, de las características del medio ambiente donde se pretende ubicar, así como, de su previsible área de influencia definida, de forma teórica, a partir de los datos de que se dispone, con objeto de contribuir a la determinación del área afectada por la Estrategia, Plan o Programa.

Delimitada el área de estudio del informe, la siguiente etapa consiste en identificar los condicionantes ambientales; estos se deducen del estudio realizado sobre una serie de elementos del medio ambiente y de su comportamiento respecto de las medidas que les afecten o puedan afectarles en el ámbito de actuación del análisis ambiental.

Ambas categorías de términos, elementos del medio y medidas, se utilizará en la presente metodología con la denominación de condicionantes ambientales.

Los condicionantes ambientales considerados siempre van a estar definidos bien por la presencia de un elemento ambiental determinado (por ejemplo, fauna y flora catalogada, hábitats de interés comunitario, etc.), o bien, por la presencia de una medida concreta (espacios naturales protegidos, montes públicos, etc.). En este sentido, si la legislación reguladora del condicionante analizado admite que éste pueda presentarse con diferentes categorías o tipologías, éste podrá clasificarse en alguno de los tipos que se recogen a continuación.

1- Condicionantes severos. (Tipo 1)

2- Condicionantes moderados. (Tipo 2)

3- Condicionantes leves. (Tipo 3)

Si, por el contrario, la normativa del condicionante ambiental considerado no admite ningún tipo de categorización, éste adquiere siempre el carácter de severo; como ejemplo se puede citar el caso de los árboles singulares.

Clasificados y cartografiados los condicionantes ambientales, la siguiente etapa consiste en ir superponiendo cada una de las capas de información obtenida, de tal forma que en aquellas zonas donde confluye más de un condicionante se registrará siempre por el de más importancia. El resultado de todo el proceso es la clasificación del territorio en función de los diferentes condicionantes ambientales registrados.

El producto final del análisis es un **único mapa donde se identificarán, por un lado, las zonas que, al menos teóricamente, presentarán más dificultades a la hora de seleccionarlas para la ubicación del Plan o Programa**. Y, por otro, se localizarán las áreas donde los condicionantes ambientales presentan un carácter leve o están ausentes, siendo éstas últimas las áreas que, al menos a priori, serían las más deseables, desde el punto de vista ambiental, para localizar y desarrollar el plan o programa.

### 5.1. Descripción general ámbito geográfico

El marco territorial de aplicación del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería, tal y como ya se ha comentado con anterioridad, es la ciudad de Almería y los municipios más cercanos donde la relación es más estrecha en términos de movilidad (El Ejido, Roquetas de Mar...), abarcando un total de 22 municipios.

El Área metropolitana de Almería se encuentra posicionada entre las llanuras del litoral mediterráneo y la Cordillera Penibética, donde se sitúan las sierras de Contraviesa, Gádor y Alhamilla, siendo estas uno de los principales condicionantes de la evolución del sistema territorial del ámbito.

Conforme a lo expuesto, el PTMAAL se caracteriza por tener unas pendientes suaves en general, excepto en la parte más al norte, donde se encuentran las zonas montañosas, destacando la sierra de Gádor y la Sierra Alhamilla.

El dominio del Litoral se caracteriza por ser el territorio más dinámico desde el punto de vista territorial y económico, con un aumento de la densidad urbana y una evolución económica marcada por el aumento del turismo y de la modernización del sistema productivo, todo ello sobre un territorio con una fuerte presencia de suelo ocupado por la agricultura intensiva. Por otro lado, el dominio de las Sierras y Valles Béticos están altamente condicionados por su gran diversidad ecológica, especialmente por su relieve accidentado, mostrando desde el punto social y económico, una tendencia regresiva y una debilidad más acusada respecto del dominio del Litoral.

Tal y como se indica en el la Agenda 21 de la provincia de Almería, el paisaje de la provincia de Almería es enormemente variado y complejo. Nada en la provincia es uniforme, y la tradicional idea de la provincia como una zona árida y desértica, si bien es cierta en parte, no debe enmascarar la enorme diversidad de paisajes que van desde zonas de alta montaña a ecosistemas litorales y humedales.

De esta forma, en el ámbito del PTMAAL encontramos cuatro categorías de paisaje:

- Las serranías, que ocupan la mitad noroeste del ámbito y parte de la zona noreste del mismo estando asociada a las cadenas montañosas existentes las cuales albergan espacios naturales de gran valor paisajístico además de ambiental y cultural.
- Los valles, vegas y marismas que ocupa la parte central del ámbito de norte a sur, asociado al valle del río Andarax.
- Los altiplanos y subdesiertos esteparios, las cuales se encuentran en el extremo noreste del ámbito asociados al Desierto de Tabernas.



- El litoral, ocupa una gran extensión del territorio cubriendo prácticamente la totalidad de la mitad sur del ámbito.

La orografía de la zona, la presencia de abundantes zonas agrícolas (invernaderos) y áreas de protección Natura 2000, limitan las posibilidades de desarrollar nuevos corredores de transporte.

Además de la orografía, encontramos una serie de cursos fluviales que pueden ser determinantes en la movilidad, especialmente en aquellas zonas de menor población. Destacan el Río Andarax, el Río Adra y sus dos afluentes (Río Chico y Río Grande) y el Río Alías. Se puede apreciar, especialmente en el caso del Río Andarax, la fuerte barrera que ejerce en el territorio, ya que se ubican diferentes municipios (Viator, Huércal de Almería, Benahadux, Pechina, Ríoja, Gádor y Santa Fe de Mondújar) en sus dos márgenes, afectando así a la movilidad entre ellos. Además, desemboca en el margen oriental de la ciudad de Almería, y aunque no divide el núcleo principal, sí que dificulta la conexión con el resto de núcleos y de zonas especiales como la Universidad y el Aeropuerto.

## 5.2. La población y la salud humana.

### 5.2.1. Demografía y socioeconómica

- Demografía

Tal y como se extrae del plan, la población que abarca este estudio suma un total de 551.357 personas repartidos por los 22 municipios de estudio. se observa un equilibrio entre hombres y mujeres en el ámbito, situándose en torno al 50%. No obstante, destacan una serie de municipios donde sí se producen mayores desequilibrios entre sexos, como en Felix, con un 57% de hombres, o en La Mojonera y en Níjar, con un 56%.

Tabla 5.2 Evolución de la población por municipios. 2001-2021

Municipios	Población 2001	Población 2021	Variación 2001-2021
Adra	21.810	25.501	16,9%
Alhama de Almería	3.201	3.733	16,6%
Almería	170.994	200.753	17,4%
Balanegra	-	2.959	-
Benahadux	2.888	4.526	56,7%
Berja	13.331	12.708	-4,7%
Carboneras	6.660	8.183	22,9%
Dalías	3.679	4.102	11,5%
Ejido (El)	55.710	84.005	50,8%
Enix	283	540	90,8%
Felix	562	664	18,1%
Gádor	2.649	3.008	13,6%
Huércal de Almería	7.568	17.974	137,5%
Mojonera (La)	6.901	9.086	31,7%
Níjar	18.371	31.458	71,2%
Pechina	2.836	4.143	46,1%
Rioja	1.199	1.488	24,1%
Roquetas de Mar	47.570	98.725	107,5%
Santa Fe de Mondújar	458	477	4,1%
Tabernas	3.204	3.887	21,3%
Viator	3.634	6.039	66,2%
Vícar	16.523	27.398	65,8%

Ámbito PTMAAL	390.031	551.357	41,4%
---------------	---------	---------	-------

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA

Analizando la evolución por macrozonas, se puede identificar cómo las zonas donde más ha aumentado la población, son las situadas alrededor de la ciudad de Almería (Roquetas de Mar, Bajo Andarax, Levante y Área Vícar), siendo el Área de Berja, la más alejada, la que presenta una menor evolución.

Tabla 5.3 Evolución de la población por macrozonas. 2001-2021

Territorio	Población 2001	Población 2021	Variación 2001-2021
Almería	170.994	200.753	17,4%
Levante	25.031	39.641	58,4%
Bajo Andarax	27.637	45.275	63,8%
Roquetas	47.570	98.725	107,5%
Área Vícar	24.269	37.688	55,3%
El Ejido	55.710	84.005	50,8%
Área Berja	38.820	45.270	16,6%
Ámbito PTMAAL	390.031	551.357	41,4%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA

Según la proyección realizada por el IECA para los municipios del ámbito de más de 20.000 habitantes, la evolución de la población seguirá con esta tendencia ascendente. La evolución poblacional en Almería capital se prevé que se estabilizará, a diferencia de los dos siguientes municipios de mayor población del ámbito, El Ejido y Roquetas de Mar, donde se estima un aumento del 29% y del 13% respectivamente. En cuanto al crecimiento de la provincia, se espera que la población crezca un 7,13%.

Tabla 5.4 Proyección de población 2040

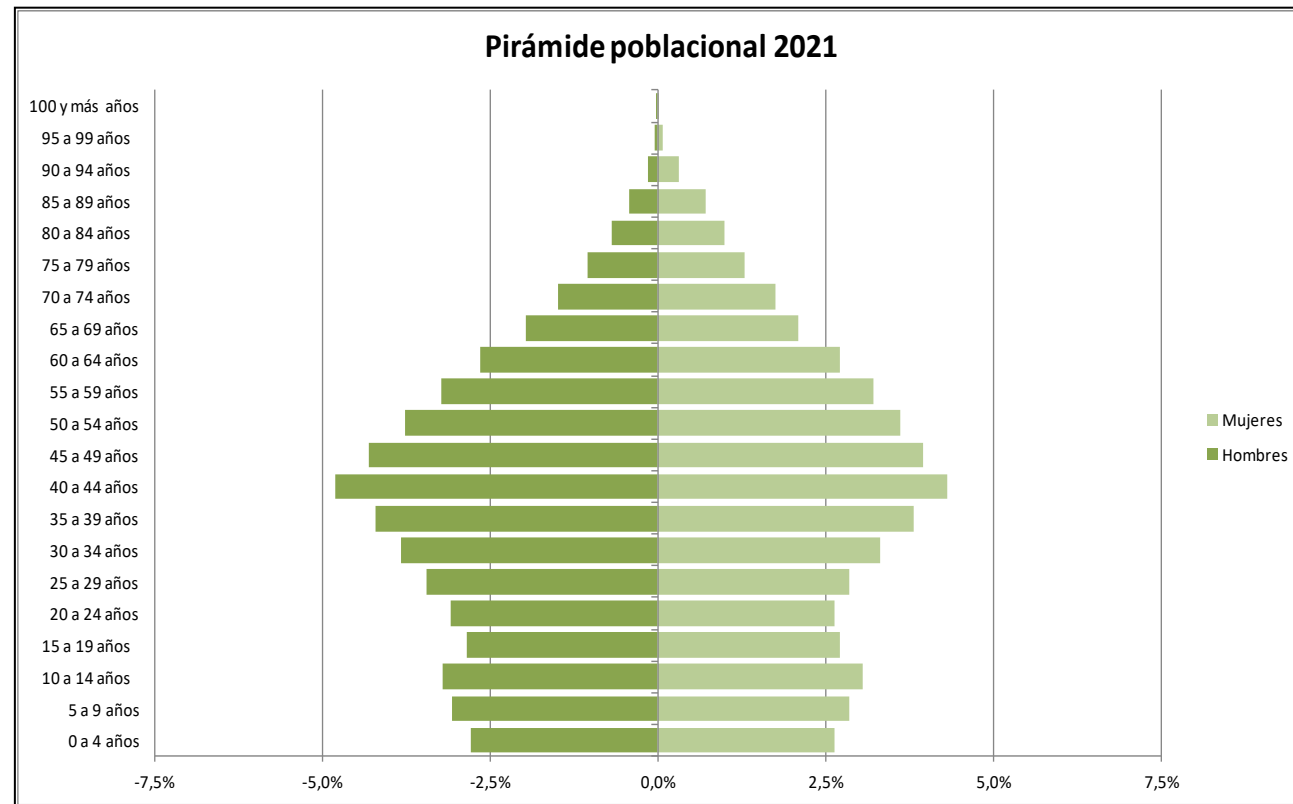
Municipio	2021	2030	Variación 2021-2030	2040	Variación 2021-2040
Adra	25.501	26.212	2,79%	26.986	5,82%
Almería	200.753	199.776	-0,49%	201.110	0,18%
Berja	12.708	12.750	0,33%	13.068	2,83%
El Ejido	84.005	101.450	20,77%	108.544	29,21%
Huércal de Almería	17.974	19.810	10,21%	20.943	16,52%
Níjar	31.458	29.767	-5,38%	30.869	-1,87%
Roquetas de Mar	98.725	104.793	6,15%	111.608	13,05%
Vícar	27.398	27.416	0,07%	29.299	6,94%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA

Analizando la pirámide poblacional del ámbito del PTMAAL según datos de 2021, se aprecia una pirámide de estructura regresiva, típica de países desarrollados. Se observa menos población en la base que en los tramos intermedios, y en la cumbre se identifica un alto número de población. Esto se puede explicar debido a una baja natalidad y una alta esperanza de vida. Se aprecia un mayor porcentaje de hombres entre la población joven y adulta, pero en edades avanzadas esta situación se invierte, habiendo más mujeres que hombres.



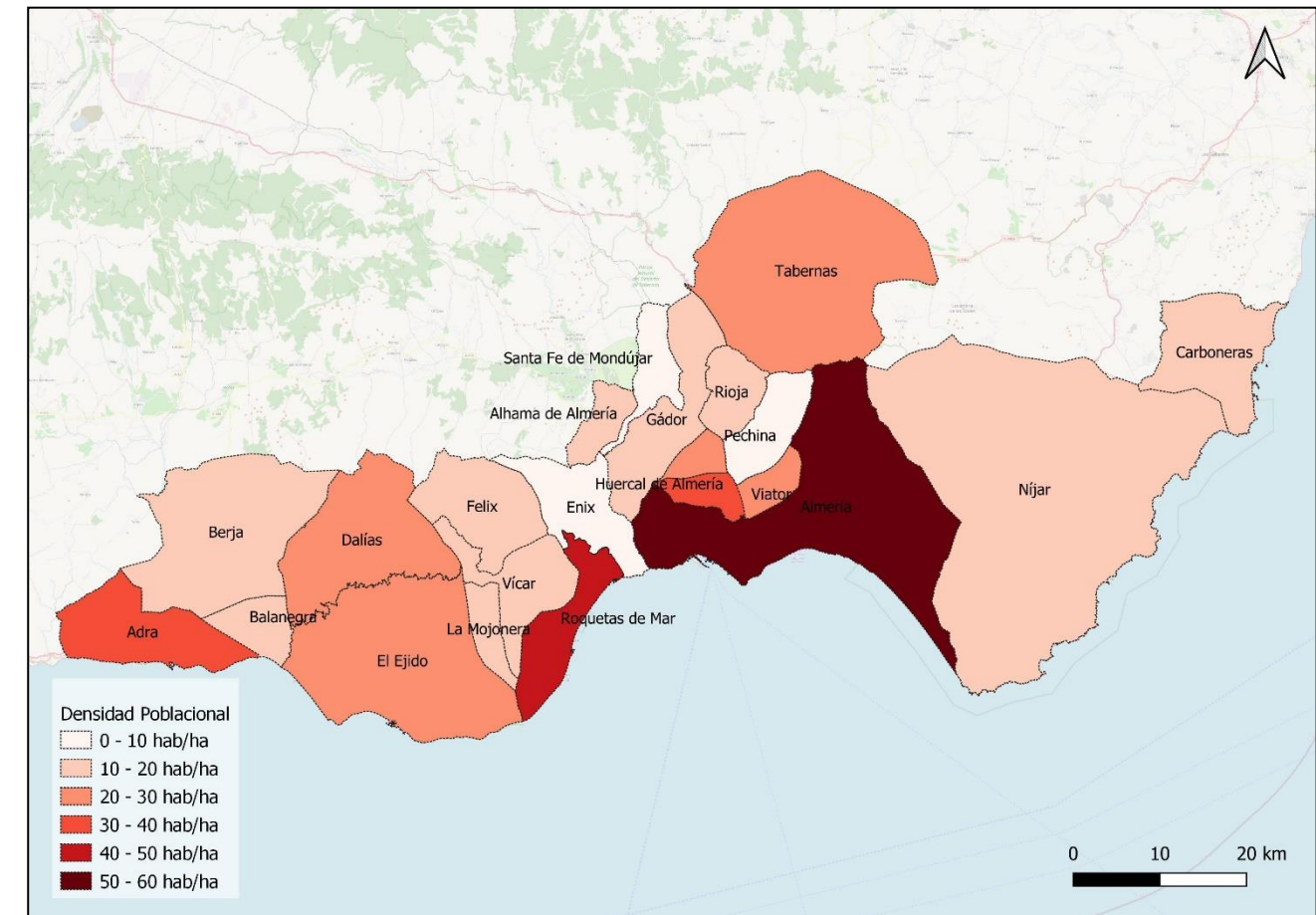
Imagen 5.4 Pirámide poblacional ámbito PTMAAL 2021



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA y del INE

Para cada uno de los municipios, se ha realizado un análisis de la densidad poblacional, a partir de la información estadística registrada en Sistema de Georreferenciación del IECA, donde se registra la población residente en cada parcela de 250x250m. La ciudad de Almería es el núcleo con mayor densidad con 59,3 Hab/ha, superior a la densidad del ámbito del PTMAAL, situada en 31,6 Hab/ha. Los resultados se pueden visualizar en la siguiente imagen.

Imagen 5.5 Densidad poblacional por municipios. 2021



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA

Por último, resulta imprescindible para entender la movilidad, conocer la distancia a la que se encuentra la población del núcleo principal del ámbito. Se observa en la siguiente tabla que más de la mitad de la población (66%) se encuentra a menos de 20 km de la ciudad de Almería, el 24 % a entre 20 y 40 km, y el 10% restante a más de 40 km. Analizando la evolución de la población, se concluye que los municipios que más han crecido son los más cercanos a Almería, aumentando su número de habitantes en un 10% respecto a 2011, un crecimiento superior incluso al ocurrido en Almería capital. Por lo contrario, los núcleos situados a más de 20 km apenas han aumentado su población.

Tabla 5.5 Relación entre población y distancia a Almería

Distancia a Almería	Población 2011	Población 2016	Población 2021	Variación 2011-2021
Almería capital	190.349	194.515	200.753	5,47%
< 20 km	147.888	152.593	163.841	10,79%
20 a 40 km	130.364	134.501	133.310	2,26%
> 40 km	52.080	51.567	53.453	2,64%
Corredores (sin capital)	330.332	338.661	350.604	6,14%

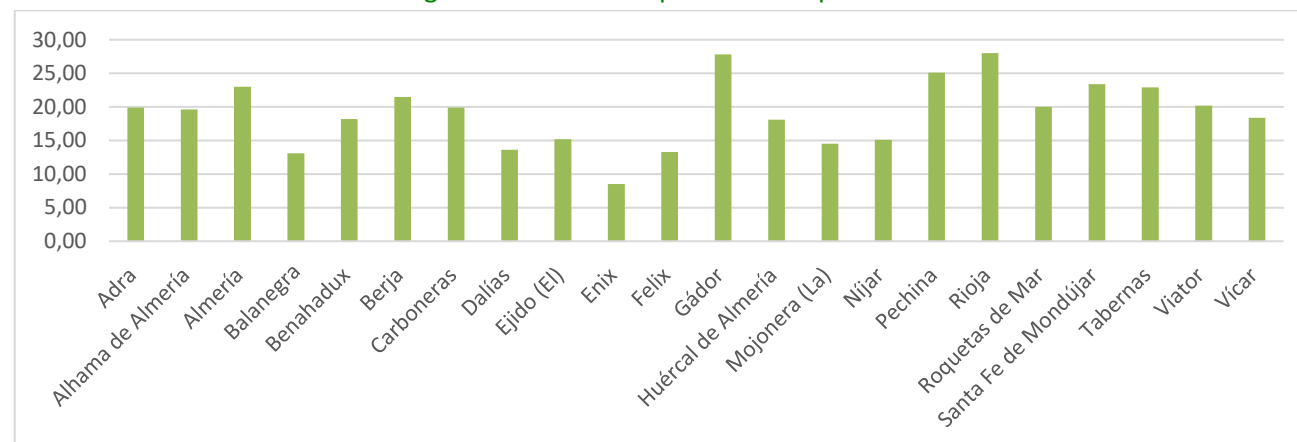
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA

- Socioeconómica
  - Economía y empleo
    - Paro

La tasa media de paro en el ámbito del PTMAAL se sitúa en 19,06%, cifra más alta que la tasa autonómica (18,34%) y la tasa nacional (13,3%).

En cuanto a los valores máximos y mínimos a nivel municipal, destacan las localidades de Rioja (28%), Gádor (27,8%) y Pechina (25,1%) en los valores más elevados, ya que estas superan una tasa de paro por encima del 25%. Por el contrario, los municipios de Enix (8,5%) Balanegra (13,1%), Felix (13,3%), Dalías (13,6%) y La Mojonera (14,5%) presentan las tasas municipales de paro más bajas del ámbito, todos ellos por debajo del 15% de tasa de desempleo.

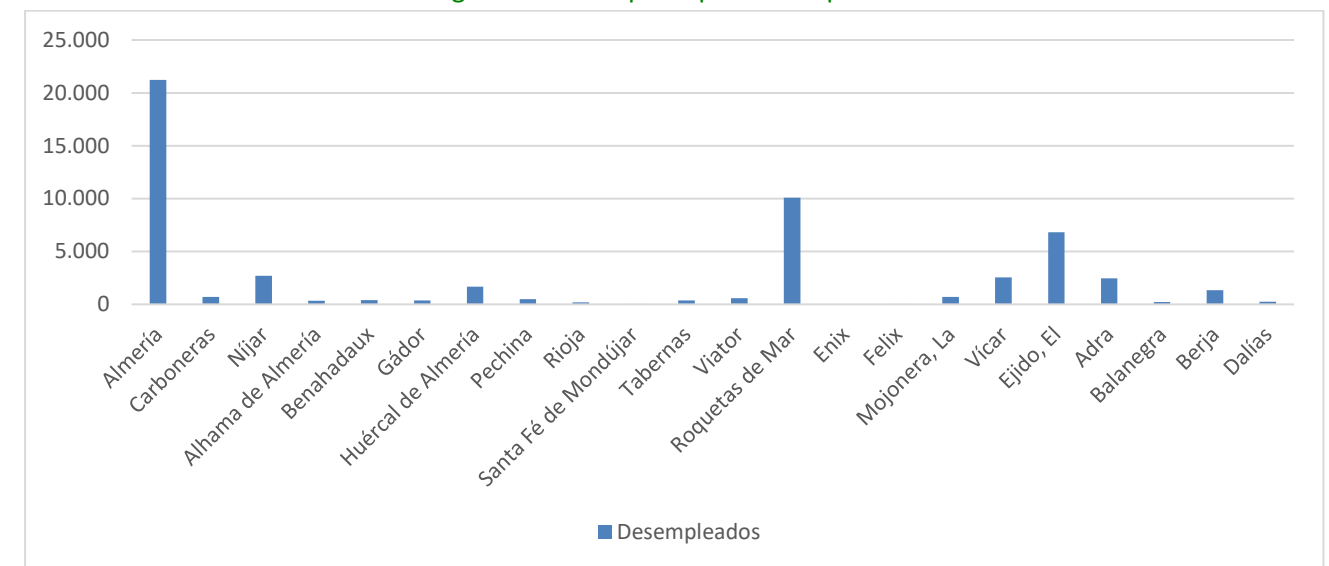
Imagen 5.6 Tasa municipal de desempleo. 2021



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA

En el análisis del desempleo no solo se debe valorar las tasas de desempleo, sino que cabe analizar también los datos en bruto del número de desempleados y la comparación de estos por sexo. Tal y como se observa en la siguiente imagen, existe una clara relación entre los municipios con una mayor población y los municipios con una mayor cantidad de desempleados, es por ello que los municipios de Almería, El Ejido y Roquetas; son los que mayor número de parados presentan en el ámbito de estudio.

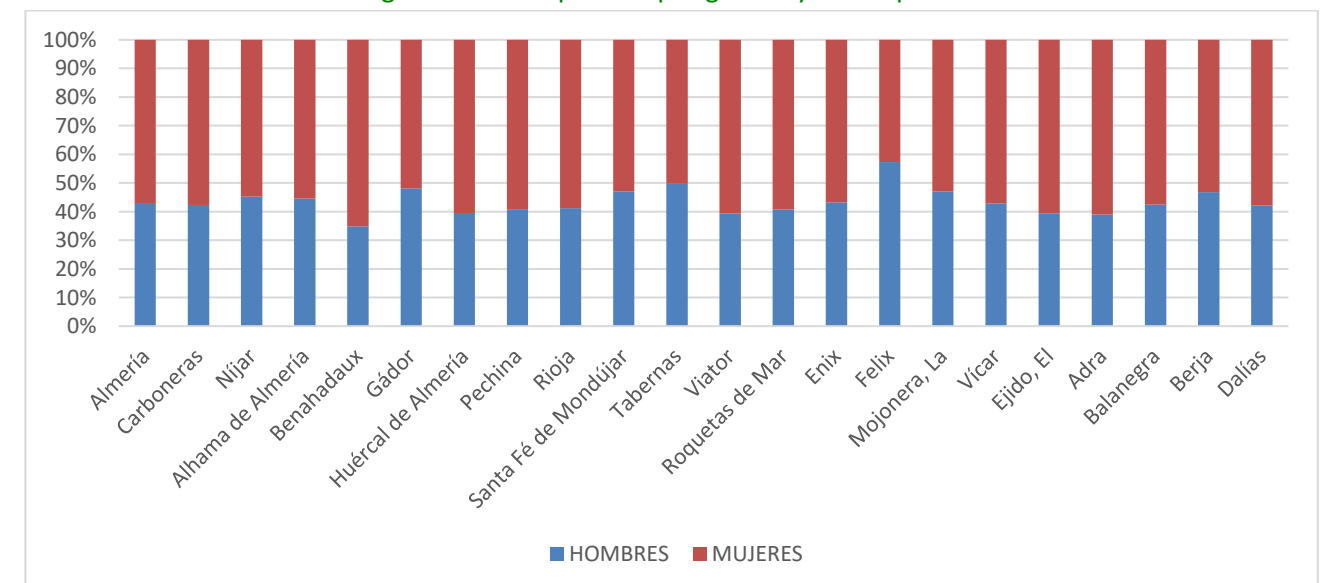
Imagen 5.7 Desempleos por municipio. 2021



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA

Por otra parte, si analizamos el desempleo según el género, se observa que los hombres representan el 42% de los parados mientras que las mujeres alcanzan el 58% de las personas paradas. Felix es el único municipio del ámbito donde el porcentaje de hombres parados es mayor que el de mujeres (57,3%). En el resto del ámbito, destacan una serie de municipios donde el porcentaje de mujeres paradas es muy superior al de hombres, como Benahadux (65,1%), Adra (61,1%), Huércal de Almería (60,8%), Viator (60,7%) o El Ejido (60,6%).

Imagen 5.8 Desempleados por género y municipio. 2021

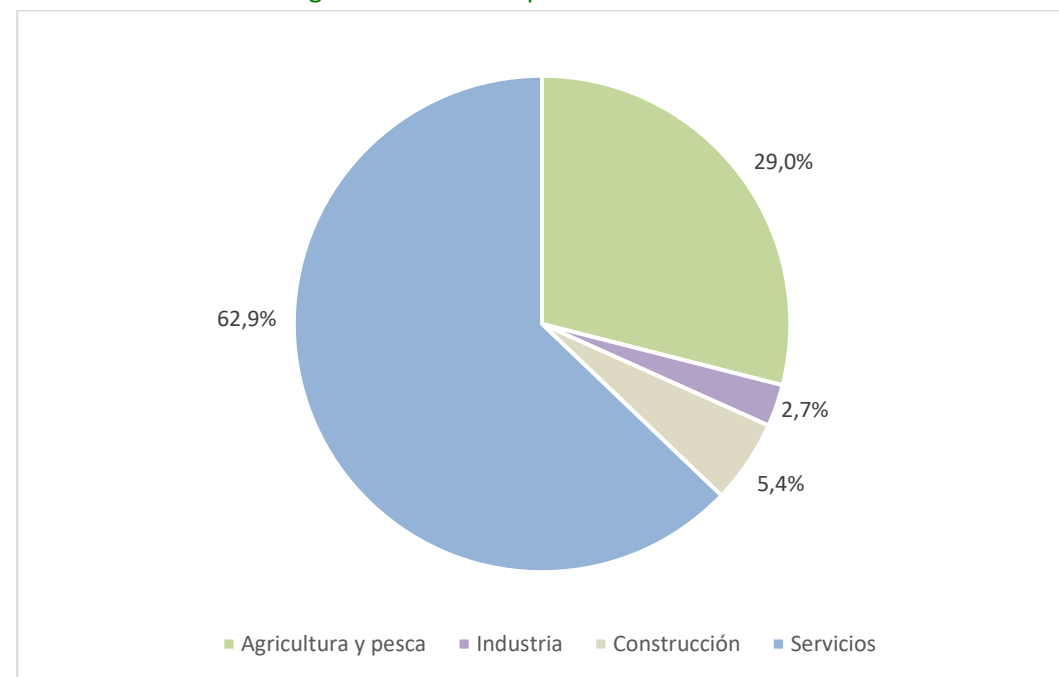


Fuente: Elaboración propia a partir del IECA

- Sector de las empresas

A la hora de evaluar la distribución del empleo por sectores económicos hay que definir la distribución de los sectores económicos del ámbito de estudio, teniendo como resultado que el 29% de los empleados pertenecen al sector de agricultura y pesca, el 3% a la industria, 5% a la construcción y el 63% pertenecen al sector servicios. Comparando este reparto de sectores de actividad con el existente a nivel nacional, se observa una gran diferencia en el sector primario, ya que a nivel nacional este representa el 4% mientras que en el área de estudio este sector asciende hasta el 29%. Este porcentaje deja evidente que nos encontramos ante una estructura del mercado laboral regional muy diferente a la del resto del país, ya que la construcción, la industria y los servicios presentan repartos sustancialmente inferiores a los datos nacionales.

Imagen 5.9 Contratos por sectores de actividad



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA

Tabla 5.6 Comparativa de sectores de actividad del PTMAAL y de España.

SECTORES	ESPAÑA	ÁREA DE ALMERÍA
AGRICULTURA	4,1%	29,0%
INDUSTRIA	13,4%	2,7%
CONSTRUCCIÓN	6,6%	5,4%
SERVICIOS	75,9%	62,9%

Fuente: Elaboración propia a partir del IECA

Al analizar la distribución general, se observa que las cifras varían significativamente entre municipios, por lo que se ha procedido a remarcar las localidades que destacan en cada uno de los sectores de actividad.

El sector agrícola es de gran relevancia en el ámbito de estudio ya que existe una gran superficie de suelo destinada a la agricultura intensiva. Es por ello que existen tres municipios que tienen más del 60% de los

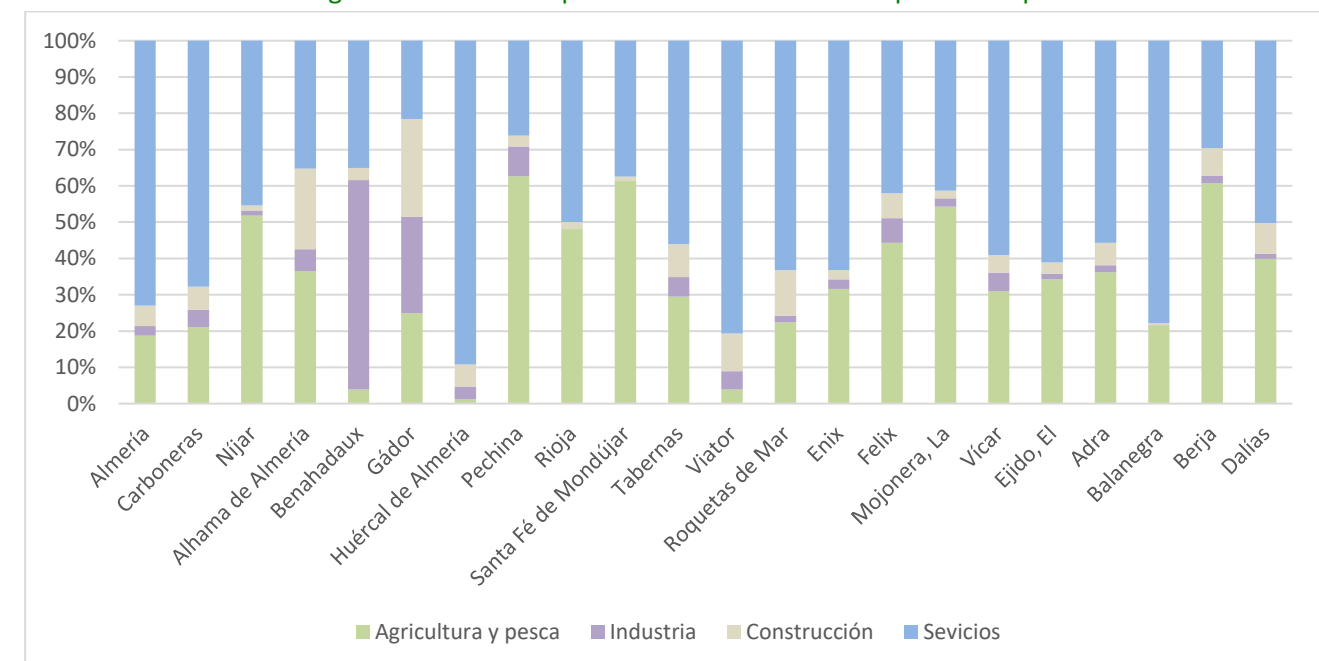
empleados en el sector agrícola, como lo son Pechina (63%), Santa Fe de Mondújar y Berja (61%). Por otra parte, analizando los datos absolutos, el municipio con más empleados en el sector agrícola es El Ejido con 25.222 personas, seguido de Almería con 15.589 empleados en el sector agrícola y pesquero; y de Níjar con 12.146 empleados.

El sector industrial, como hemos visto anteriormente, tiene un peso inferior al sector agrícola. Pese a ello, existe algún municipio del ámbito que presenta un porcentaje significativo en los sectores industriales, es el caso del municipio de Benahadux, en donde el 58% de los empleados en el municipio pertenecen al sector industrial; a es te le sigue el municipio de Gádor con un 27%. En cuanto a empleados totales son los municipios de Almería (2.157 empleados) y El Ejido (1.152 empleados) los que mayor cantidad de personas trabajadoras tienen.

El sector de la construcción tiene únicamente el 3% de los empleados en el ámbito de estudio. Pese a ello, hay dos municipios en el ámbito de estudio que el porcentaje supera el 20%, los cuales son Gádor (27%) y Alhama de Almería (22%). En cuanto a los municipios con mayores empleados en el sector constructivo son Almería (4.743 empleados), Roquetas de Mar (3.442 empleados) y El Ejido (2.309 empleados).

Por último, el sector terciario, es el sector más representativo en cuanto a número de empleados en el ámbito del PTMAAL con el 63% de los empleados. En este sector existen cuatro municipios por encima del 70%: Huércal Almería (89%), Viator (81%), Balanegra (78%) y Almería (73%). En cuanto al número de empleados destacan Almería con 60.666 empleados y El Ejido con 45.022 empleados en el municipio.

Imagen 5.10 Contratos por sectores de actividad % por municipio



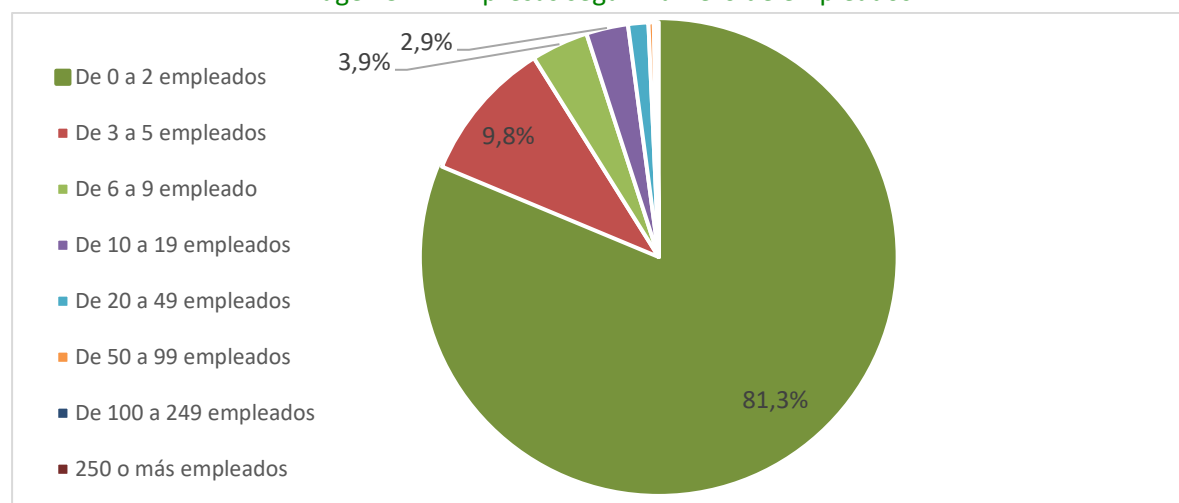
Fuente: Elaboración propia a partir del IECA

El tamaño de las empresas también es un factor a tener en cuenta, ya que el tamaño del parque empresarial de un territorio es capaz de influenciar en el capital económico y en la movilidad de un territorio. Tal y como se observa en la siguiente gráfica, las empresas que tienen 1 o 2 empleados ascienden hasta el 81,3% del total de empresas, lo que se traduce en un total de 25.468 establecimientos con un máximo de 2 trabajadores. Las empresas de 3 a 5 empleados son el siguiente tipo de empresa que aparece en mayor cantidad en el ámbito de estudio, con un 9,8%. Todo esto implica que el 91,1% del parque empresarial



presenta un máximo de 5 trabajadores, por lo que se puede concluir que el parque empresarial se basa en una clara estructura de empresas pequeñas, ya que únicamente el 0,7% de las empresas tienen más de 50 empleados y únicamente 44 empresas presentan más de 250 empleados. Por tanto, nos encontramos frente a un tejido empresarial basado claramente en pymes.

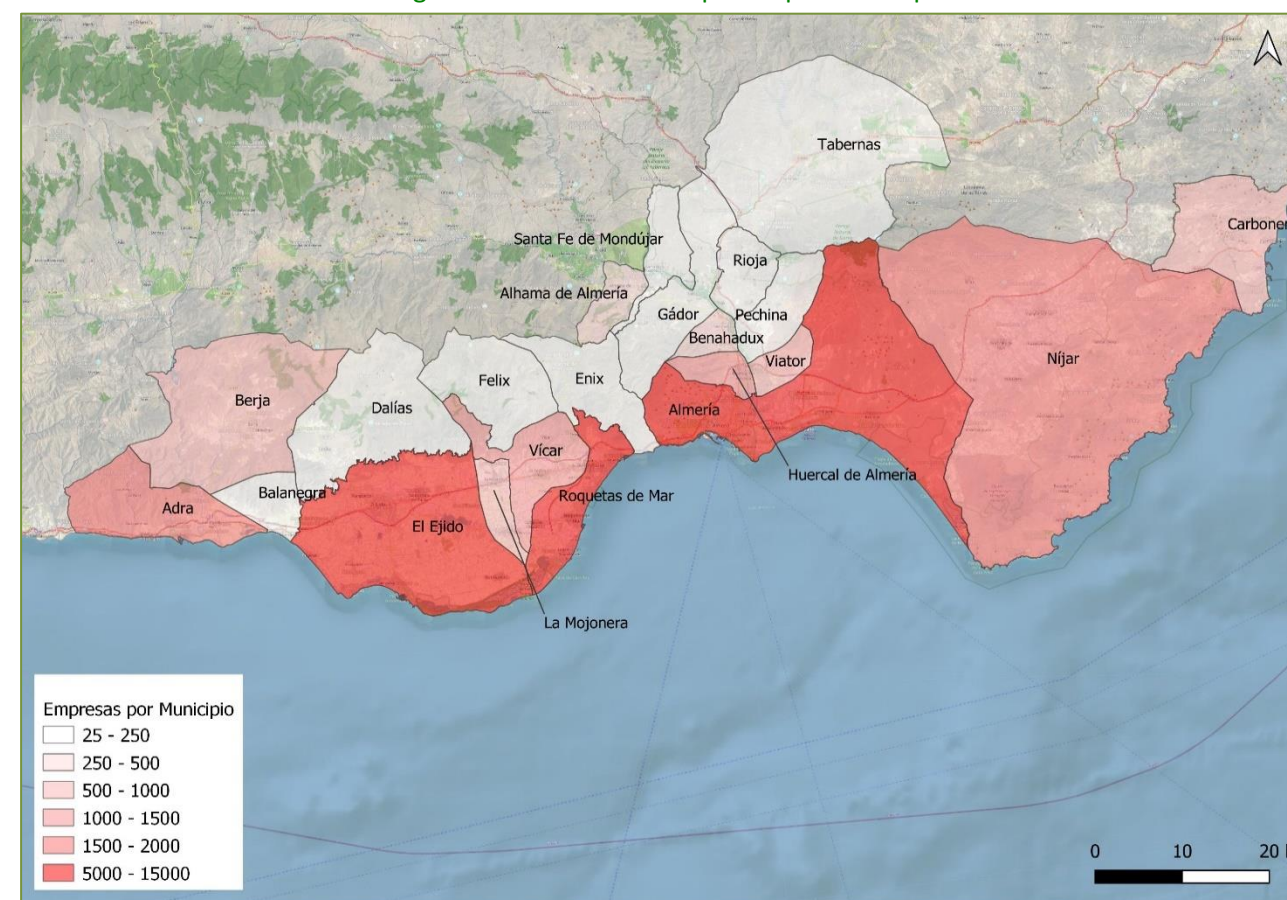
Imagen 5.11 Empresas según número de empleados



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA

Es importante a su vez conocer la ubicación de las empresas en el territorio a analizar; para ello se ha confeccionado el mapa de la siguiente imagen. En este se observa que de nuevo hay una clara interrelación entre el número y localización de las empresas con la ubicación de la población en el territorio. Es por ello que son los municipios de Almería (14.554 establecimientos), Roquetas de Mar (6.489 establecimientos) y El Ejido (6.135 establecimientos) donde se concentra la mayoría del tejido empresarial. Tal y como se observa en el mapa, la localización de los establecimientos tiene una tendencia a localizarse en los municipios del litoral, ya que los municipios del interior, en su gran mayoría, presentan menos de 250 empresas en la localidad.

Imagen 5.12 Número de empresas por municipios



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA

### 5.2.2. Salud humana

Según la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía a las actuaciones como los planes y programas sectoriales con impactos potenciales en la salud aprobados por el Consejo de Gobierno; los instrumentos de planeamiento urbanístico general, así como algunos de desarrollo están sometidos a **Evaluación de Impacto en la Salud (EIS)**. Otorgando en esta evaluación la responsabilidad del análisis y valoración de impactos a las personas promotoras que tienen que elaborar el documento de valoración del impacto en la salud (VIS) que deberá identificar, describir y valorar los efectos (tanto positivos como negativos) que puede producir la ejecución y puesta en marcha de la actuación y su distribución en la población.

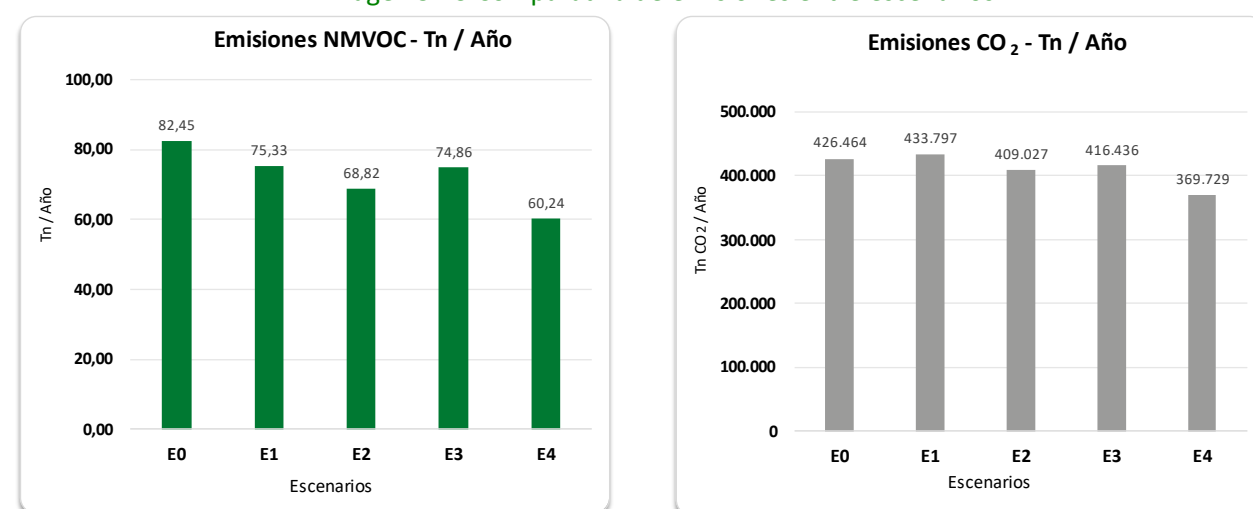
Los determinantes a tener en cuenta relacionados con la salud humana son los factores personales, humanos, sociales, económicos y ambientales que determinarán el estado de salud individual y colectiva. El seguimiento de estos aspectos se realizará mediante indicadores y estándares que permitan cuantificar la relevancia del impacto. Las medidas de protección o potenciación para corregir o atenuar el posible efecto negativo sobre la salud y, como ocurre para la mayoría de los determinantes afectados por las actuaciones, para potenciar u optimizar el potencial efecto positivo en salud.

Del análisis realizado cabe destacar que los principales factores afectados por la aprobación y desarrollo del PTMAAL se encuentran asociados a la vulnerabilidad a las olas de calor por efecto islas de calor. Es por ello, por lo que el Plan persigue un modelo de mayor eficiencia energética y sostenibilidad dando un mejor

servicio a la creciente demanda de transporte en el área de estudio de una manera eficiente y ambientalmente sostenible.

Conjuntamente se ha analizado la calidad del aire en los distintos escenarios con la implantación de los programas de actuaciones propuestos. A continuación, dos diagramas de barras en el que se analizan las emisiones de partículas NMVOC y CO<sub>2</sub> en cada uno de los escenarios propuestos, haciendo referencia a la calidad del aire que afecta a la salud de las personas. El primero de ellos representa las emisiones de partículas NMVOC y el segundo las emisiones de CO<sub>2</sub>, siendo en ambos gráficos el Escenario 1 el que peor calidad del aire tiene, ya que es en este dónde mayor toneladas al año se generan de ambos tipos de emisiones y el Escenario 4 el que mejor calidad del aire se espera.

Imagen 5.13 Comparativa de emisiones entre escenarios



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del modelo

El impacto acústico asociado a la movilidad va íntimamente ligado a la calidad atmosférica puesto que en una zona acústicamente saturada los niveles de contaminantes también son elevados.

Por tanto, al igual que ocurre con la calidad del aire, **todas aquellas propuestas orientadas hacia una movilidad sostenible sin implicar una ocupación del territorio incidirán positivamente a una mejora de los niveles acústicos y por tanto en una mejora de la salud de la población.** Se destacan aquellas propuestas de incidencia positiva directa como la generación de zonas de bajas emisiones (ZBE), renovación de flota de transporte público, ampliación de aceras, mejora de la red ciclopeatonal, medidas de priorización del transporte público, etc.

Las actuaciones que se proponen en el Plan van encaminadas a facilitar la accesibilidad a los bienes y servicios en condiciones de equidad, sin barreras socioeconómicas, y en condiciones óptimas de movilidad, sin barreras físicas, sensoriales o cognitivas para facilitar la mayor autonomía de las personas garantizando la accesibilidad universal.

Además, en términos de calidad del aire (contaminación atmosférica y acústica), con la adopción de las propuestas definidas en el escenario 4 se espera una mejora del mismo.

Por tanto, implementar el PTMAAL supondría una mejora para la salud de las personas viajeras, la ciudadanía y turistas del Área Metropolitana de Almería.

### 5.3. Biodiversidad

#### 5.3.1. Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000

En el **Área Metropolitana de Almería** existen **espacios naturales protegidos y espacios de la Red Natura 2000 de gran importancia**, situados fundamentalmente en la el litoral oeste y este y en la zona montañosa del centro norte del ámbito.

Tal y como se observa en siguiente tabla extraída del informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al PTMAAL elaborado por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, los Espacios Naturales Protegidos existentes en el ámbito, corresponden al Desierto de Tabernas y Sierra Alhamilla en el centro norte del ámbito, al Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (también reserva de la biosfera), al humedal de las Salinas del Cabo de Gata y al Monumento Natural de la Isla de San Andrés situados en el litoral este del ámbito, al Monumento Natural Arrecife Barrera Posidonia en Roquetas de Mar, Paraje Natural de Punta Entinas-Sabinar y la Albufera de Adra (estos dos últimos también humedales) situados en el litoral suroeste del ámbito y finalmente al Monumento Natural del Peñón de Bernal y al Parque Periurbano de Castala en zona noroeste del ámbito.

Tabla 5.7 Espacios Naturales Protegidos en el ámbito del PTMAAL

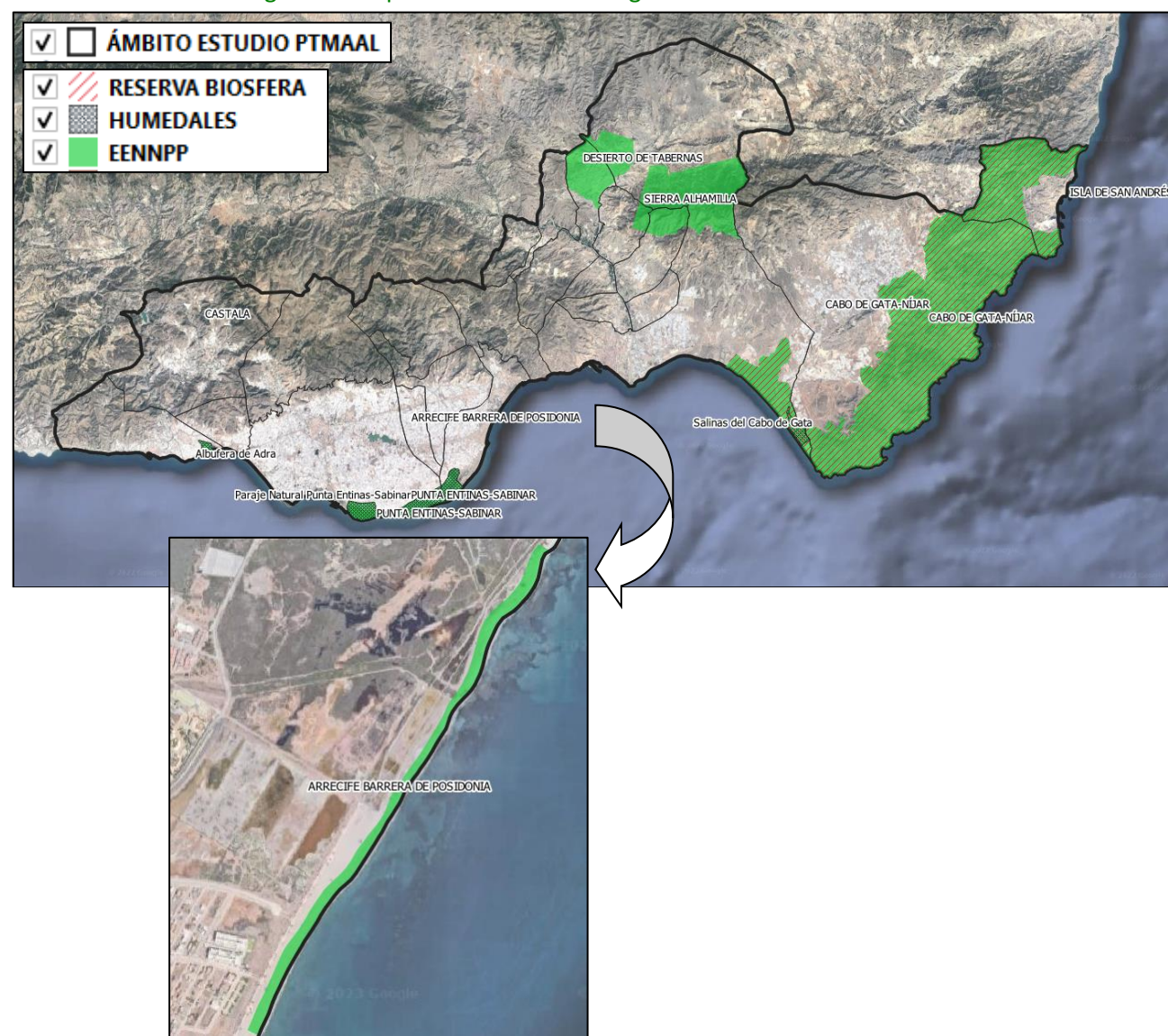
Figura	Denominación
Parque Natural	CABO DE GATA-NÍJAR
Parque Periurbano	CASTALA
Paraje Natural	ALBORÁN
	DESIERTO DE TABERNAS
	PUNTA ENTINAS-SABINAR
	SIERRA ALHAMILLA
Monumento Natural	ARRECIFE BARRERA DE POSIDONIA
	PEÑÓN DE BERNAL
Reserva Natural	ALBUFERA DE ADRA
	PUNTA ENTINAS-SABINAR
Zona de protección de la Reserva Natural	ALBUFERA DE ADRA
Zona de protección del Monumento Natural	PEÑÓN DE BERNAL

Fuente: Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al PTMAAL

Remarcar que, en referencia al Paraje Natural de Alborán, al tratarse de una isla muy alejada del ámbito de actuación del presente PTMAAL no se ha tenido en cuenta en el presente estudio.



Imagen 5.14 Espacios Naturales Protegidos en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Elaboración propia

Seguidamente se adjunta tabla resumen de las prioridades de conservación de cada uno de los espacios naturales citados con anterioridad remitida en el Informe del Servicio de Espacios Naturales Protegidos en julio de 2023.

Tabla 5.8 Análisis de la relación de las actuaciones del PTMAAL con los Espacios Naturales Protegidos

ESPACIO	CÓDIGO	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN
Monumento Natural Arrecifes Barrera de Posidonia		Este Monumento Natural es un singular arrecife de <i>Posidonia oceanica</i> , fanerógama marina endémica del Mediterráneo, únicas en el litoral andaluz. Además de sus especiales características ecológicas, esta zona tiene un notable interés arqueológico, ya que en sus proximidades se encuentran restos de un puerto pesquero romano sumergido entre uno y dos metros de profundidad.
Monumento Natural Peñón de Bernal		El Peñón de Bernal, <u>situado en la Zona Especial de Conservación (ZEC) Sierras de Gádor y Énix</u> . Destaca por su alto valor paisajístico, ya que sus majestuosas vistas permiten contemplar una espectacular panorámica de todo el Poniente almeriense.
Parque Periurbano Castala		Este monte, de titularidad de la Comunidad Autónoma de Andalucía, es un antiguo vivero del Patrimonio Forestal del Estado. Tiene una superficie de 14 hectáreas.
ZEC y Monumento Natural Islote de San Andrés	ES6110020	- HIC 1120* Praderas de Posidonia ( <i>Posidonion oceanicae</i> ) - HIC 1170 Arrecifes

Fuente: Informe de julio de 2023 del Servicio de Espacios Naturales Protegidos de la Dirección General de Espacios Naturales Protegidos

Se considera, de forma general, que la presencia en la zona de estudio de un Espacio Natural Protegido implicará la existencia de un condicionante ambiental severo. De la misma forma y con el mismo motivo se considerará como condicionante de carácter severo la zona de protección exterior, continua y periférica delimitada en las Reservas Naturales y en los Monumentos Naturales.

Asimismo, se considerarán de la misma forma, es decir, como condicionante ambiental severo, aquellos espacios sometidos a un régimen de protección preventiva previo a su declaración como espacio natural.

Ello supone, tal y como se indica en el informe de condicionantes ambientales emitido por Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, por un lado, estar ante un condicionante ambiental severo y, por otro, siguiendo la normativa que regula este factor, cualquier actuación prevista en el interior de estos espacios, independientemente del procedimiento administrativo que se exija, requerirá de un análisis que garantice que no se pondrán en peligro los valores naturales objeto de protección.

En el caso del Desierto de Tabernas, Sierra Alhamilla, Cabo de Gata-Níjar, Punta Entinas-Sabinar y Albufera de Adra son también Espacios Protegidos de la Red Natura 2000, concretamente Zona Especial de Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) respectivamente.

Asimismo, el Islote de San Andrés también es Espacio Protegido de la Red Natura 2000, concretamente Zona Especial de Conservación (ZEC).

Junto a estos espacios, remarcar la existencia de otros Espacios Protegidos de la Red Natura 2000, concretamente el ZEC Ramblas del Gérgal, Tabernas y Sur de Sierra Alhamilla situado entre el Desierto de Tabernas y la sierra citada, el ZEC la Serrata de Cabo de Gata junto al Cabo de Gata-Níjar, el ZEC Sierra de Cabrera-Bédar, zona montañosa en Cabo de Gata-Níjar, el ZEC Sierra de Gádor y Énix al noroeste del ámbito, el LIC Artos de El Ejido, el ZEC del río Adra en la zona oeste del ámbito y la ZEPA de la Bahía de Almería.

Todos los espacios citados tienen la consideración de **condicionante ambiental severo**.

Seguidamente se adjunta tablas resumen de los espacios de la RN 2000 en el ámbito del PTMAAL, extraída del informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al PTMAAL elaborado por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

Tabla 5.9 Espacios RN2000 en el ámbito del PTMAAL

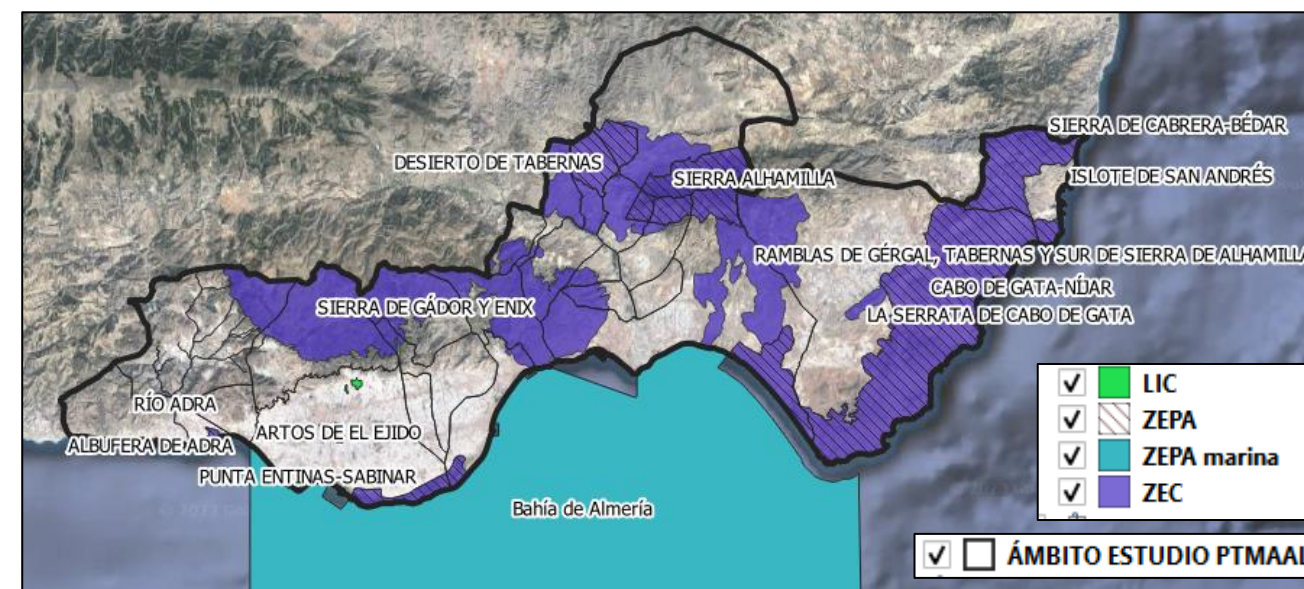
Código UE	Figura	Denominación
ES6110015	LIC	ALBORÁN
ES6110014	LIC	ARTOS DE EL EJIDO
ES6110001	ZEC	ALBUFERA DE ADRA
ES0000046	ZEC	CABO DE GATA-NÍJAR
ES0000047	ZEC	DESIERTO DE TABERNAS
ES6110007	ZEC	LA SERRATA DE CABO DE GATA
ES0000048	ZEC	PUNTA ENTINAS-SABINAR
ES6110006	ZEC	RAMBLAS DE GÉRGAL, TABERNAS Y SUR DE SIERRA DE ALHAMILLA
ES6110018	ZEC	RÍO ADRA
ES0000045	ZEC	SIERRA ALHAMILLA
ES6110008	ZEC	SIERRA DE GÁDOR Y ENIX

Código UE	Denominación ZEPA
ES6110001	ALBUFERA DE ADRA
ES0000046	CABO DE GATA-NÍJAR
ES0000047	DESIERTO DE TABERNAS
ES0000336	ISLA DE ALBORÁN
ES0000048	PUNTA ENTINAS-SABINAR
ES0000045	SIERRA ALHAMILLA

Fuente: Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al PTMAAL

Remarcar tal y como ya se ha comentado con anterioridad, que, en referencia al Paraje Natural de Alborán, al tratarse de una isla muy alejada del ámbito de actuación del presente PTMAAL no se ha tenido en cuenta en el presente estudio.

Imagen 5.15 Espacios Protegidos Red Natura 2000 en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Visor cartográfico REDIAM y elaboración propia

Seguidamente se adjunta tabla resumen de las prioridades de conservación de cada uno de los espacios de Red Natura 2000 citados con anterioridad remitida en el Informe del Servicio de Espacios Naturales Protegidos en julio de 2023.

Tabla 5.10 Análisis de la relación de las actuaciones del PTMAAL con la RN 2000

ESPACIO	CÓDIGO	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN
LIC Artos de El Ejido	ES6110014	- HIC 5220* Matorrales arborescentes de <i>Zyziphus</i>
ZEC, ZEPA, Reserva Natural y su zona de protección Albufera de Adra	ES6110001	- Malvasía cabeciblanca ( <i>Oxyura leucocephala</i> ) - Otras aves acuáticas - Otras especies acuáticas de interés: Fartet ( <i>Aphanius iberus</i> ), Galápago leproso ( <i>Mauremys leprosa</i> ) y Ranita meridion ( <i>Hyla meridionalis</i> ) - Ecosistema lagunar - Procesos ecológicos
ZEC Río Adra	ES6110018	- Ecosistema fluvial - Fartet ( <i>Aphanius iberus</i> )
ZEC Sierra de Gádor y Enix	ES6110008	- Ecosistemas de alta montaña - Ecosistemas semiáridos - Alondra ricoti ( <i>Chersophilus duponti</i> )
ZEC, ZEPA, Reserva Natural y Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar	ES0000048	- Sistemas dunares (HIC 2250*, 2210, 2230 y 2260) - Ecosistemas halófilos (HIC 1510*, 1310 y 1420) - Comunidad de aves acuáticas
ZEC Ramblas de Gérgal, Tabernas, y Sur de Sierra de Alhamilla	ES6110006	- Hábitats estépicos y especies asociadas - HIC asociados a matorrales y especies asociadas - HIC asociados a ramblas y cursos de agua - Quirópteros cavernícolas - Comunidad de aves rapaces - Especies de flora de interés - Conectividad ecológica terrestre y aérea
ZEC, ZEPA y Paraje Natural Sierra de Alhamilla	ES0000045	- Pastizales, matorrales y estepas salinas mediterráneas - Matorrales y pastizales esclerófilos - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica - Bosques y dehesas de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> - Comunidad de aves esteparias - Conectividad ecológica
ZEC, ZEPA, Parque Natural, ZEPIM Cabo de Gata-Níjar	ES0000046	- Estepas salinas mediterráneas ( <i>Limnietalia</i> ) - Vegetación gipsícola ibérica - Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas. - Alondra ricoti ( <i>Chersophilus duponti</i> ) - Praderas de <i>Posidonia oceanica</i> y <i>Cymodocea nodosa</i>

ZEC y ZEPA Desierto de Tabernas	ES0000047	- Pastizales, matorrales y estepas salinas mediterráneas - Matorrales y pastizales esclerófilos - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica - Bosques y dehesas de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> - Comunidad de aves esteparias - Conectividad ecológica
ZEC La Serrata de Cabo de Gata	ES6110007	- Hábitats de ecosistemas semiáridos
ZEC y Monumento Natural Islote de San Andrés	ES6110020	- HIC 1120* Praderas de Posidonia ( <i>Posidonion oceanicae</i> ) - HIC 1170 Arrecifes
ZEC y ZEPIM Fondos Marinos del Levante Almeriense (Competencia de la AGE)	ES6110010	Las praderas de Posidonia situadas entre Villaricos y Terreros son las más extensas y mejor conservadas del litoral español; ocupan una amplia franja, que en algunos puntos supera los 3 km. de anchura, y se extienden desde la misma línea de costa hasta unos 30 m. de profundidad. La presencia de estas formaciones enriquecen de forma cualitativa y cuantitativa la comunidad íctica del área, encontrando en ella especies catalogadas como Amenazadas dentro del Mediterráneo.
ZEC Fondos Marinos de Punta Entinas-Sabinar (Competencia de la Administración General del Estado (en adelante AGE))	ES6110009	La zona de Punta Entinas-Sabinar es una plataforma llana y extensa donde se alternan fondos de arena gruesa y grava, manchas de fango y lastras rocosas del Mioceno Superior. Sobre los sustratos rocosos se asienta una rica comunidad algar donde domina <i>Posidonia oceanica</i> que constituye extensas praderas, más o menos densas en la zona. <i>Cymodocea nodosa</i> si bien forma praderas, estas son de menor extensión e intensidad. El estado de conservación de la zona es excelente con ausencia de vertidos contaminantes.
ZEPA Bahía de Almería (Competencia de la AGE)	ES00000506	En el extremo norte de este espacio tienen lugar las concentraciones más altas de pequeños peces pelágicos del Mar de Alborán, lo que la convierte en una zona de enorme riqueza y de especial relevancia para los cetáceos en el ámbito del mediterráneo ibérico. Este espacio marino constituye una importante área de alimentación de la pardela balear ( <i>Puffinus mauretanicus</i> ) y de la gaviota de Audouin ( <i>Larus audouinii</i> ). Asimismo, existen colonias importantes de gaviota picofina ( <i>Larus genei</i> ), de charrán común ( <i>Sterna hirundo</i> ) y de charrancito común ( <i>Sterna albifrons</i> ) en los humedales costeros adyacentes.
ZEC Arrecifes de Roquetas de Mar (Competencia de la AGE)	ES6110019	Los rasgos principales del lugar vienen definidos por la descripción en sus clases de hábitats. Espacio importante por la presencia conjunta de zonas de arrecifes con <i>Posidonia oceanica</i> .
LIC Sur de Almería – Seco de los Olivos (Competencia de la AGE)	ESZZ16003	A la accidentada topografía del seco se achaca la alta productividad de esta área y que da lugar a una rica biodiversidad. Han sido más de 500 las especies identificadas (decenas de ellas incluidas en listados, catálogos y anexos de convenios internacionales de conservación), así como varias decenas de tipos diferentes de hábitats y comunidades, también muchos de ellos listados para su protección en normativas y convenios nacionales e internacionales.

Fuente: Informe de julio de 2023 del Servicio de Espacios Naturales Protegidos de la Dirección General de Espacios Naturales Protegidos



Según lo dispuesto en el **informe de condicionantes ambientales**, siguiendo la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, estas zonas tienen la consideración de espacios protegidos (artículo 42.2), por lo que a la hora de definir el desarrollo previsible del plan o programa se deberá incorporar, entre otros, el principio de precaución y el de utilización ordenada de los recursos.

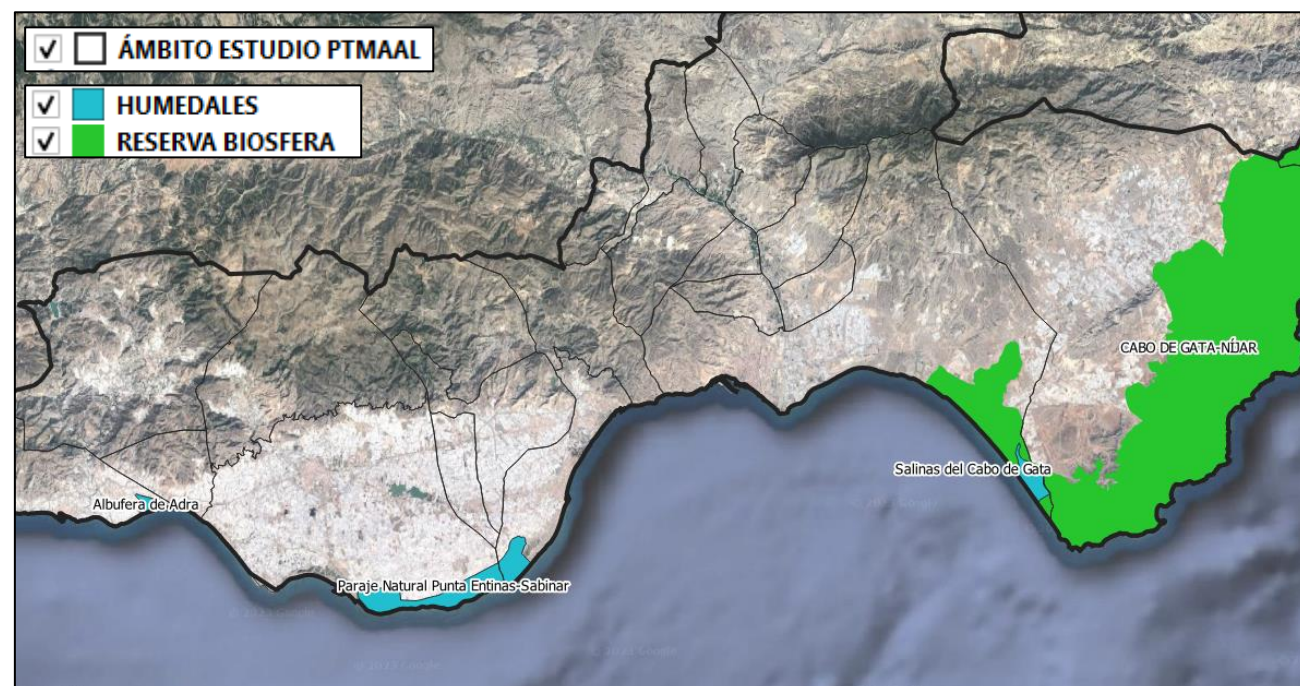
La misma norma señala en su apartado 4 del artículo 46, artículo dedicado a las medidas de conservación de la Red Natura 2000, que: *“Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, ...”*. Por lo que habrá que tener en cuenta los espacios de la Red Natura 2000 situados en las proximidades del Plan.

### 5.3.2. Áreas protegidas por instrumentos internacionales

Tal y como se desprende del informe de condicionantes citado con anterioridad, las **áreas protegidas por instrumentos internacionales actúan como condicionante ambiental de carácter severo**, al igual que los ya mencionados, estando los siguientes en el ámbito de estudio:

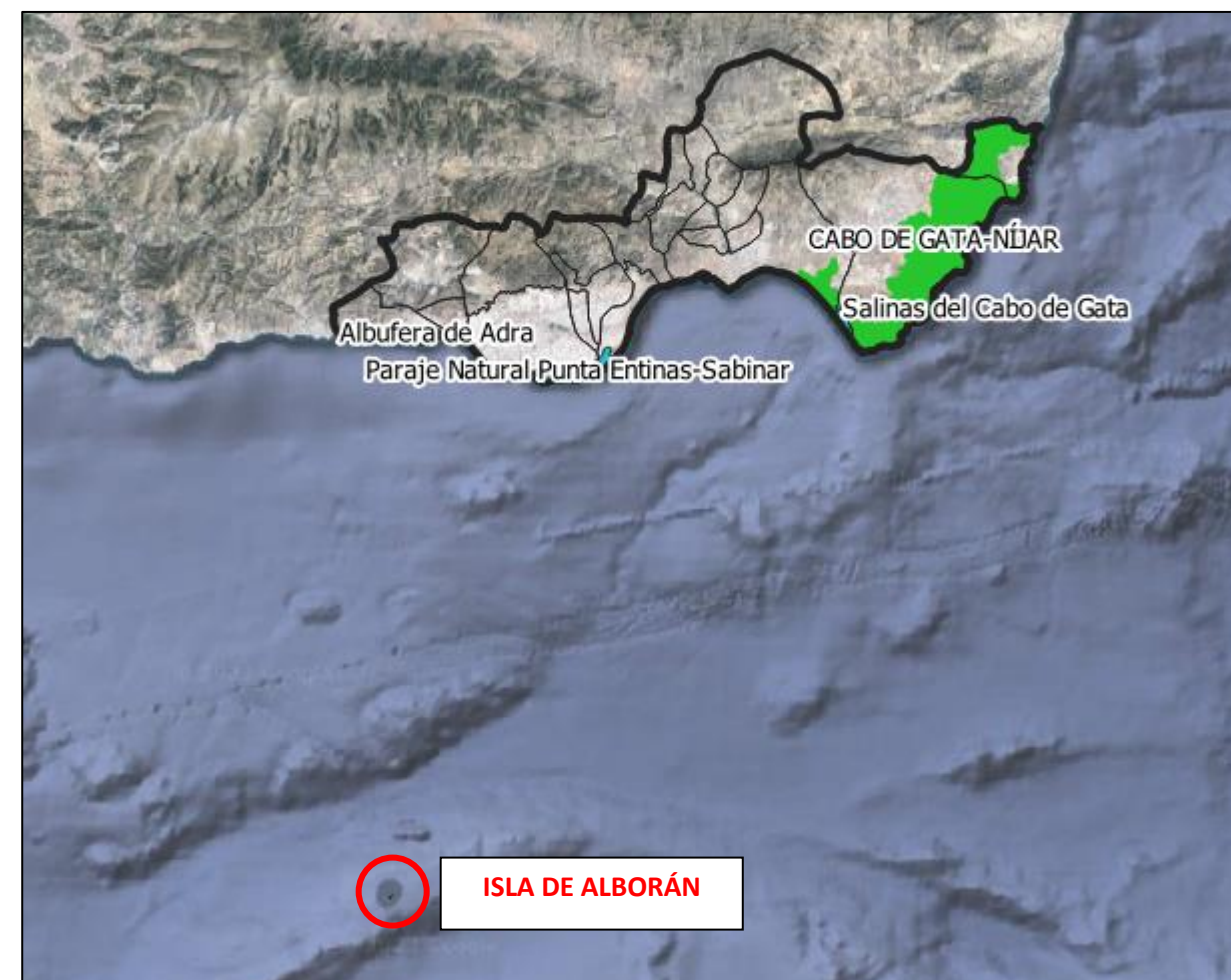
- Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO: Cabo de Gata-Níjar.
- Humedales de Importancia Internacional, del Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR): Salinas del Cabo de Gata, Albufera de Adra y Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar.
- Geoparque: Cabo de Gata-Níjar.
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM): Cabo de Gata-Níjar, Isla de Alborán.

Imagen 5.16 Espacios Protegidos por instrumentos internacionales en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Visor cartográfico REDIAM y elaboración propia

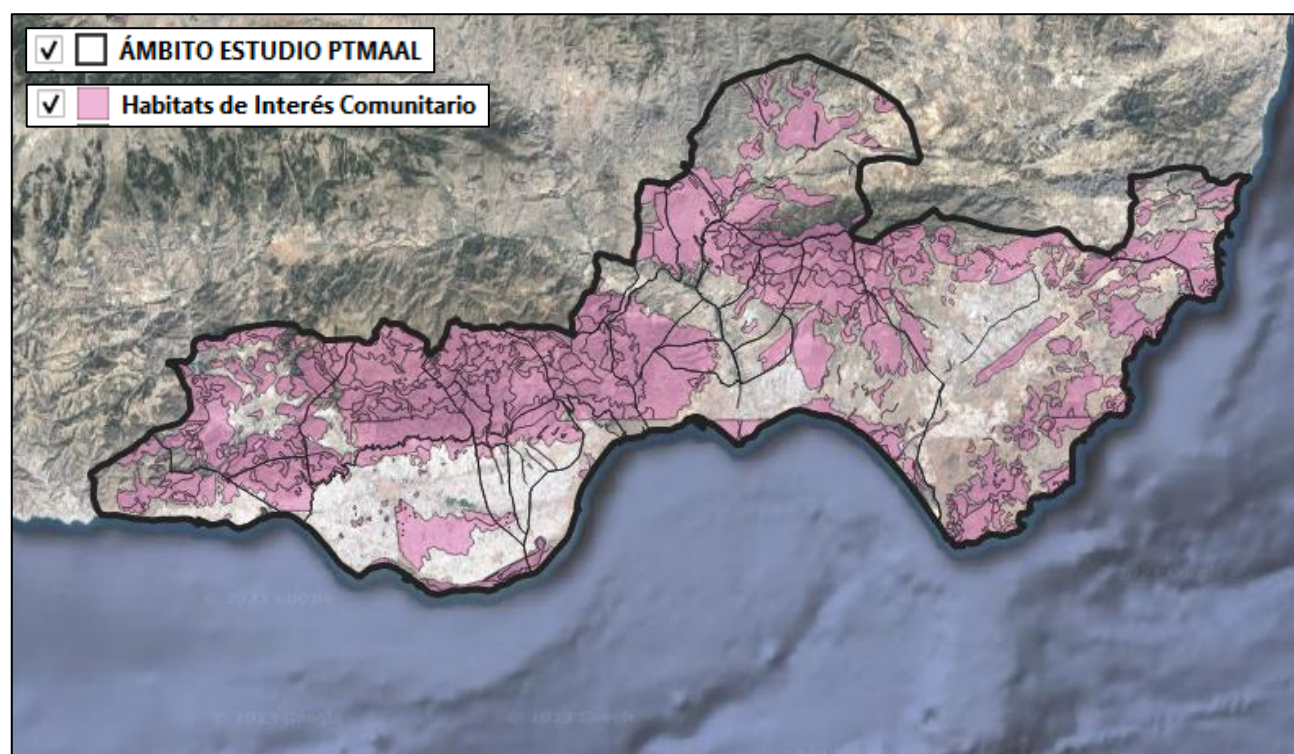
Remarcar tal y como ya se ha comentado con anterioridad, que, en referencia a la Isla de Alborán, al tratarse de una isla muy alejada del ámbito de actuación del presente PTMAAL no se ha tenido en cuenta en el presente estudio.



### 5.3.3. Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

En referencia a espacios protegidos por legislación europea, existen **Hábitats de Interés Comunitario** que se concentran en los espacios protegidos anteriormente mencionados, estando en mayor proporción en las Sierra de Gádor y Enix, la Sierra de Alhamilla y el desierto de Taberna y en el Cabo de Gata-Níjar.

Imagen 5.17 Hábitats de Interés Comunitario terrestres en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Visor cartográfico REDIAM y elaboración propia

Se adjunta a continuación aquellos hábitats fuera de la RN 2000. Dentro de éstos se han diferenciado en el informe de condicionantes emitido por la Consejería en aquellos que son prioritarios por funcionar como condicionante ambiental moderado, de aquellos otros que no lo son y que operan como condicionante ambiental leve.

Resulta lógico que la identificación en la zona de estudio de hábitat fuera de la Red Natura 2000 se categorice como un condicionante ambiental de menor grado de aquellas áreas declaradas LIC. Por tanto, la presencia en el ámbito de estudio de áreas con estas características y que contengan hábitats naturales prioritarios y/o hábitats de especies prioritarias se clasificará como condicionante ambiental moderado, en el caso de que se trate de hábitats naturales y/o especies de interés comunitario, pero no reconocidos como prioritarios la categorización del condicionante será de tipo 3 (leve).

Tabla 5.11 Hábitats de Interés Comunitario terrestres y marinos en el ámbito del PTMAAL

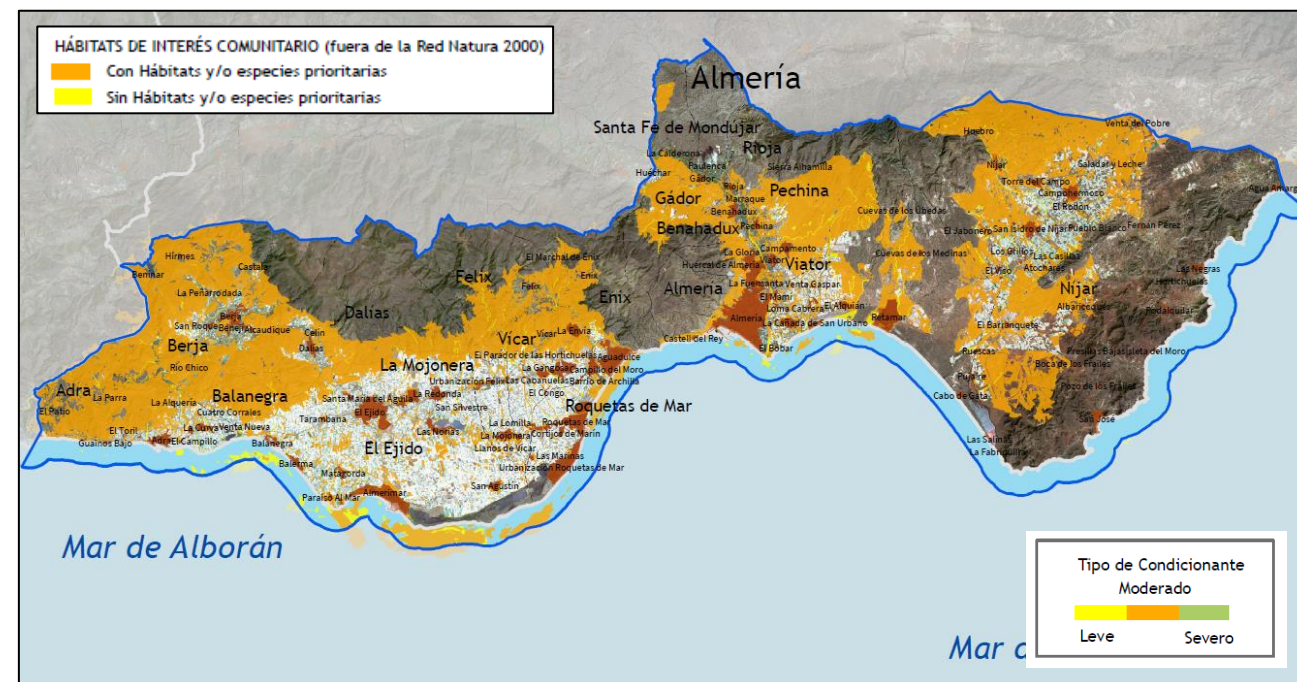
Código HIC	Denominación HIC terrestre	Prioridad <sup>1</sup>
1150	1150 Lagunas costeras (*)	•
1180	Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases	
1210	Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados (Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados)	
1240	Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con <i>Limonium</i> spp. endémicos	
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	
1410	Pastizales salinos mediterráneos ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos ( <i>Sarcocornietea fruticosae</i> )	
1430	Matorrales halonitrófilos ( <i>Pegano-Salsoletia</i> )	
1510	Estepas salinas mediterráneas ( <i>Limonietalia</i> )(*)	•
1520	Vegetación gipsícola ibérica ( <i>Gypsophiletalia</i> ) (*)	•
2110	Dunas móviles embrionarias	
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	
2210	Dunas fijas de litoral del <i>Crucianellion maritimae</i>	
2230	Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i>	
2260	Dunas con vegetación esclerófila del <i>Cisto-Lavanduletalia</i>	
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	
3290	Ríos mediterráneos de caudal intermitente del <i>Paspalo-Agrostidion</i>	
4090	Matorrales pulvulares orófilos europeos meridionales (Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga)	
5330	Matorrales áridos y semiáridos (Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)	
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	

<sup>1</sup> Los hábitats de interés comunitario prioritario se han señalado con el símbolo •

Código HIC	Denominación HIC terrestre	Prioridad <sup>1</sup>
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	
9320	Bosques de <i>Olea</i> y/o de <i>Ceratonia</i>	
9540	Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos	
Código HIC	Denominación HIC marino	Prioridad <sup>2</sup>
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda	
<b>1120</b>	<b>Praderas de Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) (*)</b>	●
1170	Arrecifes	
1180	Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases	

Fuente: Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al PTMAAL

Imagen 5.18 Hábitats de Interés Comunitario fuera de la RN 2000 en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al PTMAAL

### 5.3.4. Inventario de humedales de Andalucía

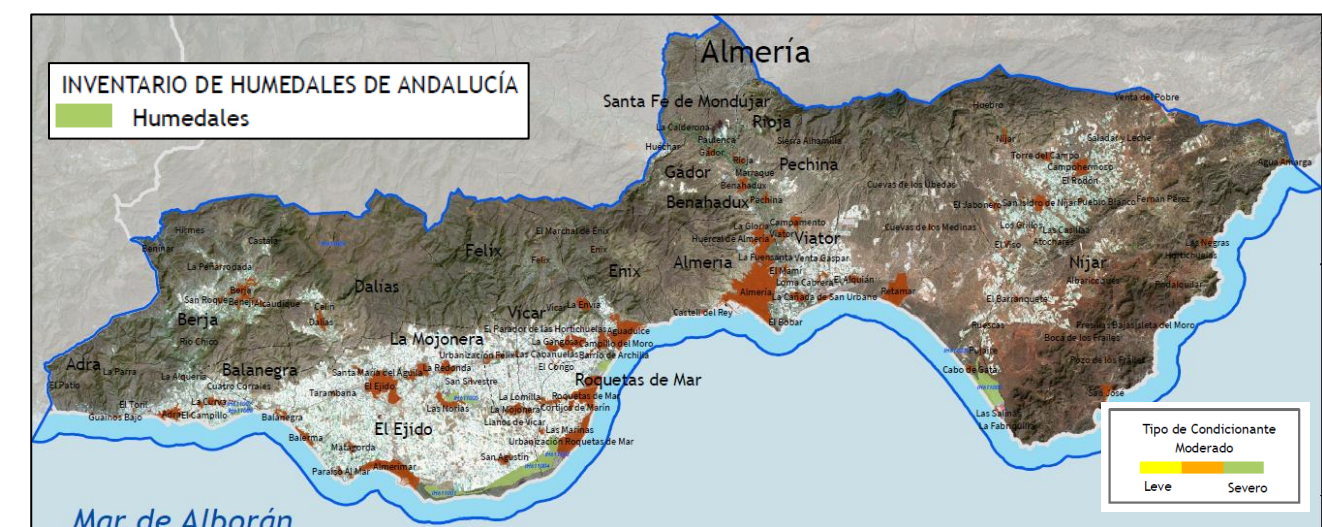
Los humedales pertenecientes al Inventario de Humedales de Andalucía (IHA) e identificados en el área objeto de análisis son considerados como condicionantes ambientales de carácter severo. Estos están localizados prácticamente en su totalidad a lo largo de toda la franja costera.

Tabla 5.12 Humedales existentes en el ámbito del PTMAAL

Denominación del humedal	Municipio	Código IHA
Albufera Nueva	Adra	IHA611008
Albufera Honda	Adra	IHA611007
Charcones de Punta Entinas	El Ejido	IHA611001
Laguna de la Gravera	Roquetas de Mar	IHA611002
Salinas de Cerrillos	Roquetas de Mar, El Ejido	IHA611004
Rambla Morales	Almería	IHA611003
Salinas de Cabo de Gata Almería	Níjar	IHA611009
Balsa del Sabinar	Berja, Dalías	IHA611006
Cañada de las Norias	El Ejido	IHA611005
Ribera de la Algaida	Roquetas de Mar	IHA611010
Balsa de Barjalí Almócita	Dalías, Padules	IHA611011
Balsa de la Chanata	Felix, Instinción, Bentarique, Terque, Enix	IHA611013
Balsa del Calabrial	Felix	IHA611014
Balsón de las Hoyuelas	Dalías	IHA611015

Fuente: Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al PTMAAL

Imagen 5.19 Humedales del Inventario de Andalucía en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al PTMAAL

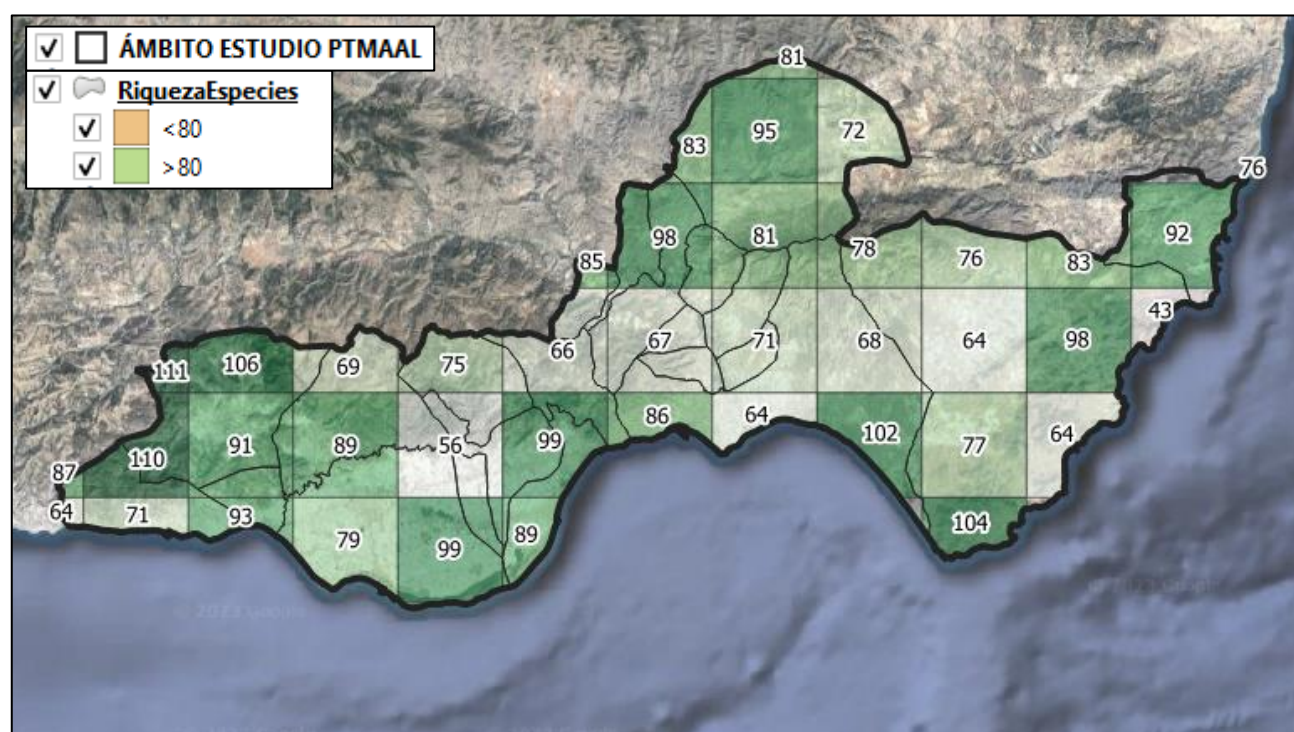
<sup>2</sup> Los hábitats de interés comunitario prioritario se han señalado con el símbolo ●

### 5.3.5. Especies silvestres en régimen de protección especial y especies amenazadas

Andalucía se caracteriza por su abundante biodiversidad en flora y vegetación, además de tener un gran número de especies animales muy significativas dentro del ámbito peninsular ibérico. De las 630 especies de vertebrados existentes en España, más de 400 habitan en Andalucía. El porqué de la presencia de esta amplia biodiversidad se debe a que la comunidad posee dos factores principales: el primero de ellos es su ubicación dentro de la cuenca mediterránea cercana al continente africano a través del Estrecho de Gibraltar, paso natural para miles de aves migratorias entre Europa y África. El segundo es el alto porcentaje de territorio que cuenta con algún tipo de protección medioambiental. Entre parques nacionales, naturales, reservas, etc. alrededor del 20% de Andalucía se encuentra hoy protegido por ley.

Como se observa en la siguiente imagen según información facilitada por la base de datos del Ministerio para la Transición Ecológica gran parte del ámbito contiene una riqueza de especies superior a 80, superando los 100 en zonas costeras y en zona oeste del ámbito.

Imagen 5.20 Riqueza de especies



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio para la Transición Ecológica 2012

En este apartado, además se incluye la identificación efectuada en el informe de condicionantes de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de las especies contenidas en la información más actualizada disponible en explotación propiedad de la misma y que, además, están incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats; así como, en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, regulados estos últimos en el Real Decreto 139/2011.

A modo de síntesis se reúne, a continuación, una serie de tablas donde se recogen la tipología de los condicionantes en el listado y catálogo estatal y en el listado y catálogo autonómico, para terminar con una

tercera tabla donde aúna la categoría del condicionante ambiental definitivo tras la combinación de los cuatro listados.

Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas	Condicionante ambiental
Extinta	Severo
En peligro de extinción	Severo
Vulnerable	Severo
Protección Especial	Moderado

Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas	Condicionante ambiental
En peligro de extinción	Severo
Vulnerable	Severo
Protección Especial	Moderado

Al cruzar los condicionantes ambientales de ambas normas, la categorización resultante quedaría de la forma siguiente:

LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL Y DEL CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS (R.D.139/2011)					A
LISTADO ANDALUZ DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL EN EL QUE SE INCLUYE EL CATÁLOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS (D. 23/2012)		Peligro de extinción	Vulnerable	Protección especial	
Extinta	Severo	Severo	Severo	Severo	Severo
Peligro extinción	Severo	Severo	Severo	Severo	Severo
Vulnerable	Severo	Severo	Severo	Severo	Severo
Protección especial	Severo	Severo	Moderado	Moderado	Moderado
<b>B</b>		Severo	Severo	Moderado	

<b>A</b>	Especies incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero no incluidas en el Listado de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial
<b>B</b>	Especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial pero no incluidas en el Listado Andaluz de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial

Es necesario mencionar las siguientes peculiaridades:

Las especies *Narcissus calcicola*, *Halimium umbellatum subsp. viscosum* (= *H. verticillatum*) y *Salix salviifolia subsp. australis* no se han recogido en el Real Decreto 139/2011 ni en el Decreto 23/2012 pero sí están en la Directiva hábitat (Anexo II) y en la Ley del patrimonio natural y de biodiversidad (Anexo V), por lo que funcionarán como condicionante ambiental leve al tratarse de especies no prioritarias.

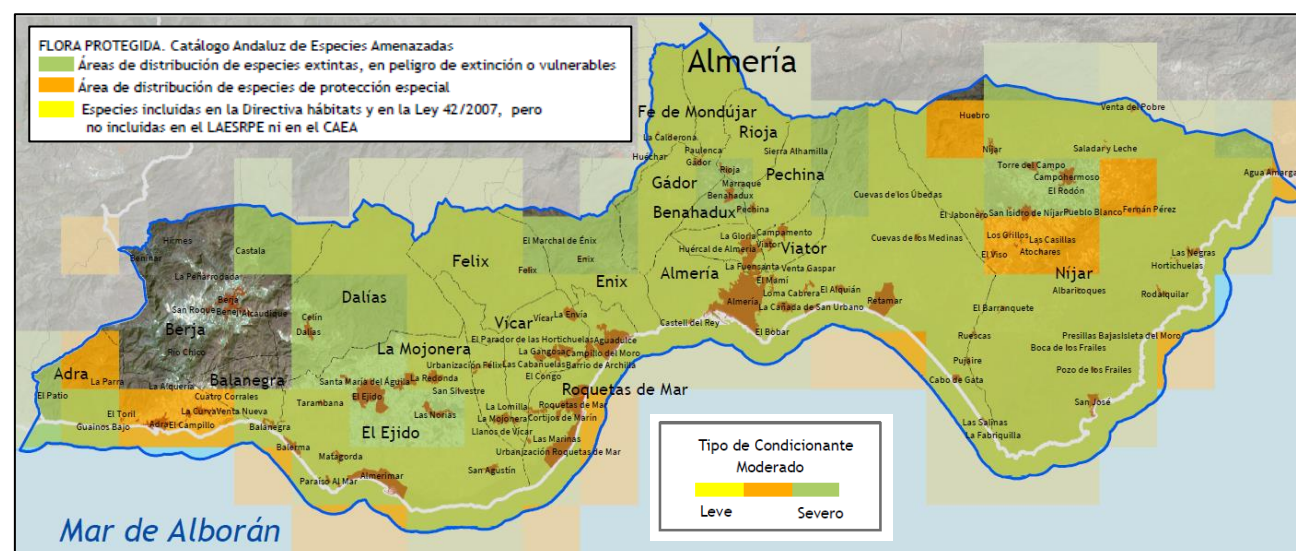
Las siguientes especies están en el anexo I de la Directiva aves y en el anexo IV de la Ley de biodiversidad, pero no así en el Real Decreto 139/2011 ni en el Decreto 23/2012, por lo que su presencia se considerará como condicionante ambiental moderado.

Especie	Condicionante ambiental
<i>Calonectris diomedea</i>	Moderado
<i>Gallinago media</i>	Moderado
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Moderado
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Moderado
<i>Xenus cinereus</i>	Moderado

### Especies silvestres de flora en régimen de protección especial y especies amenazadas

Del análisis efectuado en la siguiente imagen, que agrupa la distribución de la flora en régimen de protección especial y la flora amenazada, se desprende que este condicionante está representado en parte del ámbito territorial en estudio. Tal y como se recoge en la metodología, el carácter del condicionante ambiental variará en función del grado de amenaza de la especie o especies identificadas.

Imagen 5.21 Especies silvestres de flora en régimen de protección especial y especies amenazadas en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

En la tabla que se muestra a continuación se recoge las especies botánicas registradas en el Listado Andaluz de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, su categoría de protección, así como, la tipología del condicionante ambiental de cada una de ellas.

Tabla 5.13 Categoría de amenaza y condicionante ambiental de especies de flora en el ámbito del PTMAAL

Especie	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
<i>Althenia orientalis</i>	Vulnerable	Severo
<i>Amelanchier ovalis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Anacyclus alboranensis</i>	Vulnerable	Severo
<i>Androcymbium gramineum</i>	Protección especial	Moderado
<i>Antirrhinum charidemi</i>	Vulnerable	Severo
<i>Astragalus edulis</i>	Vulnerable	Severo
<i>Astragalus tremolsianus</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Buxus balearica</i>	Protección especial	Moderado
<i>Buxus sempervirens</i>	Protección especial	Moderado
<i>Centaurea gadorensis</i>	Vulnerable	Severo
<i>Centaurea kunkelii</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Coronopus navasii</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Cosentinia vellea subsp. bivalens</i>	Protección especial	Moderado
<i>Cymodocea nodosa</i>	Protección especial	Moderado
<i>Cynomorium coccineum</i>	Vulnerable	Severo
<i>Cytisus malacitanus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Dianthus broteri</i>	Vulnerable	Severo
<i>Diploaxis siettiana</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Euphorbia nevadensis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Euzomodendron bourgaeum</i>	Vulnerable	Severo
<i>Helianthemum alypoides</i>	Vulnerable	Severo
<i>Hypericum robertii</i>	Protección especial	Moderado
<i>Leontodon boryi</i>	Protección especial	Moderado
<i>Limonium tabernense</i>	Protección especial	Moderado
<i>Linaria nigricans</i>	Vulnerable	Severo
<i>Linaria oblongifolia subsp. benitoi</i>	Vulnerable	Severo
<i>Loeflingia baetica</i>	Protección especial	Moderado
<i>Maytenus senegalensis</i>	Vulnerable	Severo
<i>Narcissus tortifolius</i>	Vulnerable	Severo
<i>Polycarpon polycarpoides subsp. herniarioides</i>	Vulnerable	Severo
<i>Posidonia oceanica</i>	Protección especial	Moderado

Especie	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
<i>Prunus avium</i>	Protección especial	Moderado
<i>Prunus insititia</i>	Protección especial	Moderado
<i>Pseudoscabiosa grosii</i>	Protección especial	Moderado
<i>Rosmarinus eriocalyx</i>	Vulnerable	Severo
<i>Salsola papillosa</i>	Protección especial	Moderado
<i>Senecio alboranicus</i>	Vulnerable	Severo
<i>Seseli intricatum</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Sonchus pustulatus</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Sorbus aria</i>	Protección especial	Moderado
<i>Teucrium charidemi</i>	Protección especial	Moderado
<i>Teucrium turredanum</i>	Vulnerable	Severo
<i>Ulex canescens</i>	Vulnerable	Severo
<i>Verbascum charidemi</i>	Vulnerable	Severo
<i>Veronica tenuifolia subsp. fontqueri</i>	Vulnerable	Severo
<i>Zostera marina</i>	Protección especial	Moderado
<i>Zostera noltii</i>	Protección especial	Moderado

Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

**Especies silvestres de fauna en régimen de protección especial y especies amenazadas**

La distribución de las especies catalogadas en el ámbito de estudio se presenta en la siguiente imagen.

Imagen 5.22 Especies silvestres de fauna en régimen de protección especial y especies amenazadas en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

En la tabla que se muestra a continuación se recoge las especies faunísticas registradas en el Listado Andaluz de Especies Silvestre en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, su categoría de protección, así como, la tipología del condicionante ambiental de cada una de ellas.

Además, dicha tabla proporcionada por la Consejería en su informe de condicionantes se completa con dos columnas más indicando si están incluidas las especies citadas en alguno de los anexos de la Directiva de Hábitats y de Aves.

Tabla 5.14 Categoría de amenaza y condicionante ambiental de especies de fauna en el ámbito del PTMAAL

Especie	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
<i>Actitis hypoleucos</i>	Protección especial	Moderado
<i>Alcedo atthis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Aquila chrysaetos</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ardea cinerea</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ardea purpurea</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ardeola ralloides</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Arenaria interpres</i>	Protección especial	Moderado
<i>Astroides calycularis</i>	Vulnerable	Severo
<i>Axinella polypoides</i>	Protección especial	Moderado
<i>Aythya nyroca</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Bubulcus ibis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Bucephala clangula</i>	Protección especial	Moderado
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris alba</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris alpina</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris canutus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris ferruginea</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris minuta</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calidris pugnax</i>	Protección especial	Moderado
<i>Calonectris diomedea</i>	Vulnerable	Severo
<i>Centrostephanus longispinus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Charadrius dubius</i>	Protección especial	Moderado
<i>Charadrius hiaticula</i>	Protección especial	Moderado
<i>Charonia lampas</i>	Vulnerable	Severo
<i>Chersophilus duponti</i>	Vulnerable	Severo
<i>Chlidonias hybrida</i>	Protección especial	Moderado



Especie	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
<i>Chlidonias leucopterus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Chroicocephalus genei</i>	Protección especial	Moderado
<i>Circus aeruginosus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Cladocora caespitosa</i>	Protección especial	Moderado
<i>Delphinus delphis</i>	Vulnerable (Mediterráneo), Régimen de protección especial (Atlántico)	Severo
<i>Egretta garzetta</i>	Protección especial	Moderado
<i>Falco naumanni</i>	Protección especial	Moderado
<i>Falco peregrinus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Fulica cristata</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Protección especial	Moderado
<i>Glareola pratincola</i>	Protección especial	Moderado
<i>Globicephala melas</i>	Vulnerable (Mediterráneo), Régimen de protección especial (Atlántico)	Severo
<i>Grus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Hacelia attenuata</i>	Protección especial	Moderado
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Vulnerable	Severo
<i>Himantopus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Hydrobates pelagicus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ixobrychus minutus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Larus audouinii</i>	Vulnerable	Severo
<i>Larus melanocephalus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Limosa</i>	Protección especial	Moderado
<i>Lithophaga</i>	Protección especial	Moderado
<i>Luria lurida</i>	Protección especial	Moderado
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Numenius arquata</i>	Protección especial	Moderado
<i>Nycticorax</i>	Protección especial	Moderado
<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Otis tarda</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Oxyura leucocephala</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Patella ferruginea</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Phalaropus lobatus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Phoenicopterus roseus</i>	Protección especial	Moderado

Especie	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
<i>Pinna nobilis</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Pinna rudis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Platalea leucorodia</i>	Protección especial	Moderado
<i>Plegadis falcinellus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Pluvialis apricaria</i>	Protección especial	Moderado
<i>Pluvialis squatarola</i>	Protección especial	Moderado
<i>Podiceps cristatus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Podiceps nigricollis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Porphyrio</i>	Protección especial	Moderado
<i>Pterocles orientalis</i>	Vulnerable	Severo
<i>Pu:inus mauretanicus</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Pu:inus yelkouan</i>	Protección especial	Moderado
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Protección especial	Moderado
<i>Rhinolophus euryale</i>	Vulnerable	Severo
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnerable	Severo
<i>Rossomyrmex minuchae</i>	Vulnerable	Severo
<i>Sterna hirundo</i>	Protección especial	Moderado
<i>Sternula albifrons</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tadorna</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tetrax</i>	En peligro de extinción	Severo
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa erythropus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa glareola</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa nebularia</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa ochropus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa stagnatilis</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tringa totanus</i>	Protección especial	Moderado
<i>Tursiops truncatus</i>	Vulnerable	Severo

Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul



Asimismo, según lo dispuesto en el **Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica de Andalucía**, en lo referente a la **conectividad terrestre** pueden destacarse los procesos de movilidad y dispersión de diferentes especies incluidas en el **Listado de Especies en Régimen de Protección Especial**, tales como el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*), la lagartija colirroja (*Achantodactylus erytrurus*), la lagartija cenicienta (*Psanmodromus hispanicus*), el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), la culebra lisa meridional (*Coronella girondica*) y la culebra de escalera (*Rinechis scalaris*).

Por lo que respecta a mamíferos de mediano y gran tamaño destaca la presencia de cabra montés (*Capra pyrenaica hispanica*), liebre (*Lepus granatensis*), erizo común (*Erinaceus europaeus*) y jabalí (*Sus scrofa*), comprobándose asimismo el tránsito de pequeños carnívoros como el zorro (*Vulpes vulpes*), la garduña (*Martes foina*), y el tejón (*Meles meles*). Es también reseñable la función de estas áreas para el intercambio entre poblaciones de invertebrados.

Por lo que respecta a la conectividad a través del vector aire hay que destacar los flujos ecológicos que se producen dentro del grupo de las aves esteparias, que además de la alondra ricotí, incluye otros taxones como: la ganga ortega (*Pterocles orientalis*) o el alzacola (*Cercotrichas galactotes*), ambos catalogados como Vulnerables en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, así como otras especies de interés como el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), el camachuelo trompetero (*Bucanetes githagineus*) o terrera marismeña (*Calandrella rufescens*).

Dadas las condiciones de aridez de estos territorios resultan especialmente relevantes todos aquellos procesos o flujos ecológicos vinculados al ciclo del agua, tal y como queda detallado posteriormente en el apartado de conectividad ecológica.

Se incluye a continuación los elementos estratégicos en los flujos ecológicos a escala regional considerados en el citado plan de conectividad ecológica:

Elementos estratégicos en los flujos ecológicos a escala regional	
Ramblas de Gérgal, Tabernas y Sur de Sierra Alhamilla (ES6110006)	Ramblas de Gérgal, Tabernas y Sur de Alhamilla constituye un territorio clave para el mantenimiento de los flujos ecológicos entre el conjunto de las áreas protegidas del sureste árido andaluz. Ello se debe a su situación estratégica entre los Parajes Naturales de Sierra Alhamilla, Desierto de Tabernas y Karst en Yesos de Sorbas y el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. El área protegida de Ramblas de Gérgal, Tabernas y Sur de Alhamilla interviene como corredor entre todos estos espacios, canalizando los flujos ecológicos de sus áreas naturales adyacentes en un contexto paisajístico marcado por la proliferación de usos y cubiertas del suelo poco favorables a la movilidad y dispersión de las especies silvestres (invernaderos, cultivos industriales y usos urbanos e industriales). De hecho, Ramblas de Gérgal, Tabernas y Sur de Alhamilla es el único sector que conserva cierta continuidad en sus rasgos naturales entre las vertientes meridionales de Sierra Alhamilla, Cabo de Gata Níjar y el litoral de la Bahía de Almería, siendo de gran importancia para el mantenimiento del intercambio biológico entre la franja costera y el interior, un intercambio fuertemente comprometido en otras zonas próximas por los aprovechamientos agrícolas intensivos y los procesos de ocupación urbana del litoral (Campo de Dalías, Campo de Níjar, Mojácar-Vera, etc.).
Sierra de Cabrera-Bédar (ES6110005)	Resulta determinante en los flujos ecológicos que se producen entre la gran área protegida del litoral del mediterráneo andaluz (Cabo de Gata-Níjar) y las áreas protegidas del interior de la provincia, en particular el Karst en Yesos de Sorbas. Estos flujos ecológicos, que incluyen el tránsito de especies amenazadas como la tortuga mora, es fundamental en el intercambio biológico dentro del piso termomediterráneo.
Cabo de Gata-Níjar (ES0000046)	Por sus singularidades climáticas y edáficas conforman áreas protegidas que albergan una gran variedad de endemismos locales cuya conservación depende, en muchos casos, de las posibilidades de intercambio efectivo entre poblaciones y comunidades y de la viabilidad de establecimiento de metapoblaciones. En consecuencia pueden resultar muy vulnerables a la pérdida de conectividad ecológica interna dentro de las áreas protegidas, así como a la pérdida de funcionalidad de corredores ecológicos y la desaparición de hábitats y refugios naturales que puedan intervenir como stepping stones.
Desierto de Tabernas (ES0000047)	
Karst en yesos de Sorbas (ES6110002)	

### 5.3.6. Planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos

Relacionado directamente con las especies amenazadas y en régimen de protección especial, concretamente con el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, tal y como se indica en Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al PTMAAL emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, la inclusión de una especie en dicho catálogo exigirá la elaboración de un plan de recuperación en el caso de la inclusión de un taxón o población en la categoría de "en peligro de extinción", o de un plan de conservación en el caso de la inclusión de un taxón o población en la categoría de "vulnerable".

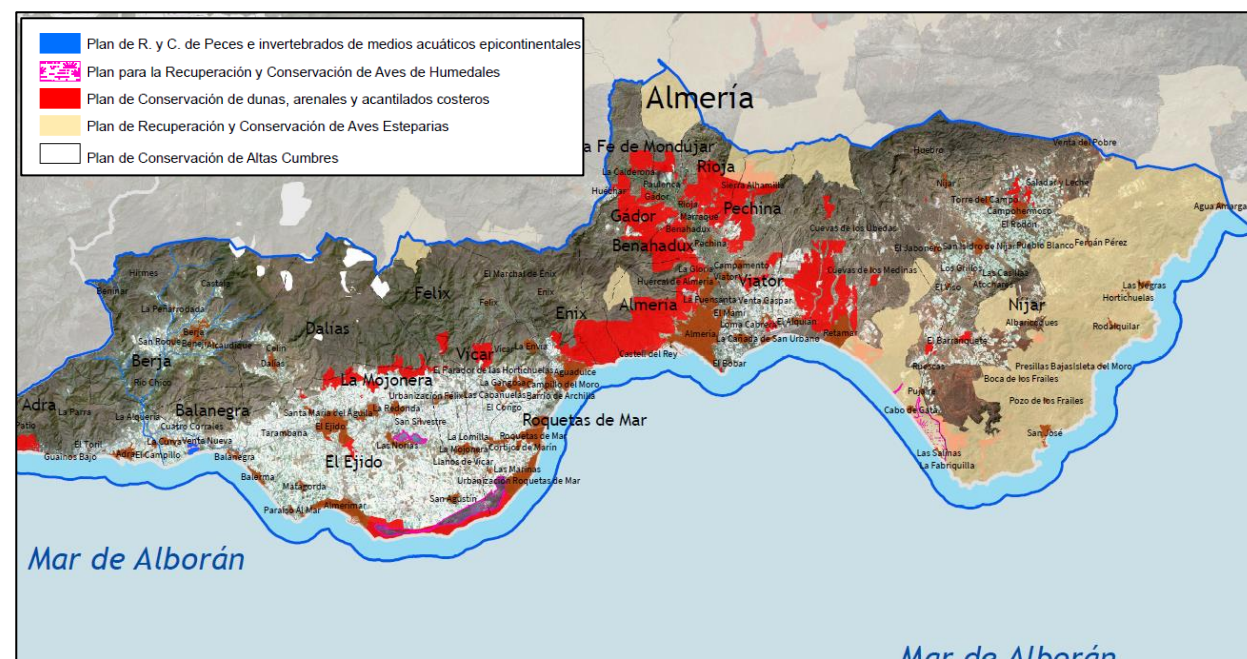
Tanto la Ley 8/2003, de 28 de octubre, en su artículo 27.2, como la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, en su artículo 59.1.c., contemplan la posibilidad de elaborar y aprobar planes conjuntos para dos o más taxones o poblaciones cuando compartan los mismos problemas de conservación o ámbitos geográficos similares.

Los Planes aprobados en la actualidad en Andalucía se recogen en la tabla siguiente.



Denominación del Plan
Plan de recuperación del lince ibérico
Plan de recuperación del águila imperial ibérica
Plan de Actuación del Pinsapo
El Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino
Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas
Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias
Plan para la Recuperación y Conservación de Aves de Humedales
Plan de Recuperación y Conservación de Helechos
Plan de Recuperación y Conservación de Peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales
Plan de Conservación de Altas Cumbres
Plan de Conservación de dunas, arenales y acantilados costeros

Imagen 5.23 Planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos en el ámbito del PTMAAL

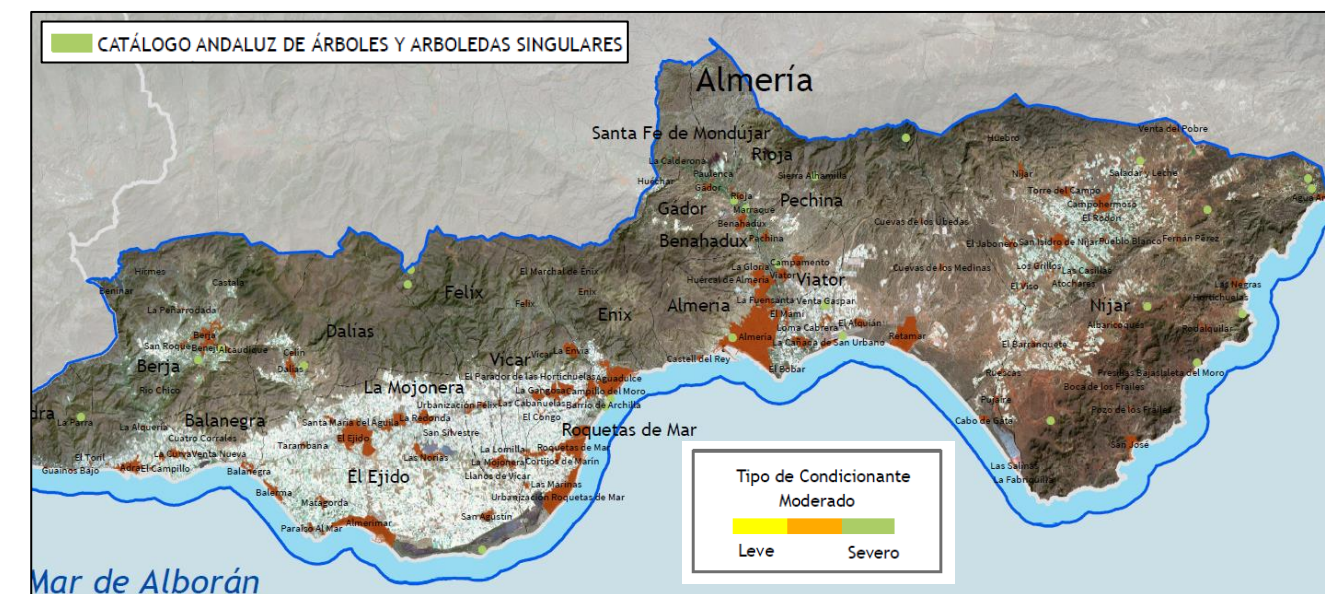


Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

### 5.3.10. Catálogo andaluz de árboles y arboledas singulares

Según la metodología aplicada, la identificación de estos elementos vegetales singulares del paisaje supone un **condicionante ambiental severo** para aquellas actuaciones y previsiones de desarrollo del Plan que comprometan la conservación de dichos elementos.

Imagen 5.24 Árboles y arboledas singulares en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul



Tabla 5.15 Árboles y arboledas singulares en el ámbito del PTMAAL

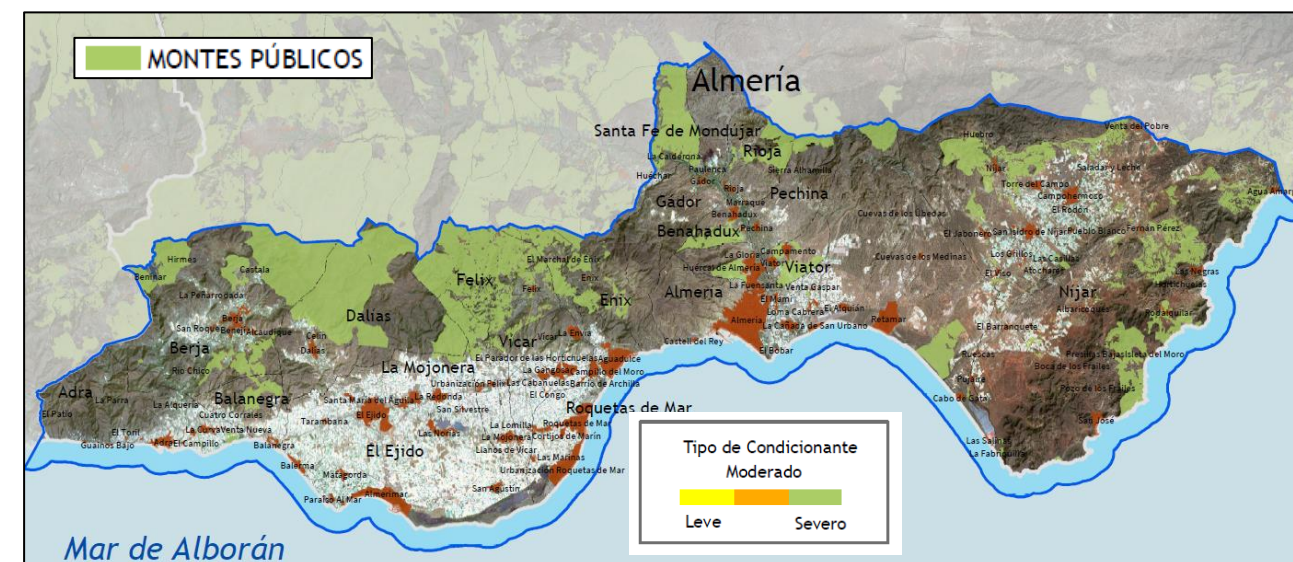
Denominación árbol singular	Municipio
Palmito del Cortijo de Doña Francisca	NÍJAR
Olivo del Pozo Hondo	NÍJAR
Taray de la Playa de los Bajos	ROQUETAS DE MAR
Falso Pimentero del Cortijo de Doña Lola	ALMERÍA
Algarrobo del Cortijo de Doña Lola	ALMERÍA
Taraje de la Playa de la Cañada	ALMERÍA
Moral del Cortijo de la Huerta	DALÍAS
Acacia del Cortijo de Barrionuevo	BERJA
Olmo de la vega del río Andarax	BENAHADUX
Taraje de la Alcazaba de Almería I	ALMERÍA
Taraje de la Alcazaba de Almería II	ALMERÍA
Encina de La Parra II	ADRA
Araucaria del Cortijo de la Quesada I	VIATOR
Araucaria del Cortijo de la Quesada II	VIATOR
Fresno de Jalvo	GÁDOR
Arto del Haza del Almendro	NÍJAR
Lentisco de la Cortijada del Molino de la Balsa Blanca	NÍJAR
Palmera de El Playazo	NÍJAR
Drago de Los Alemanes	NÍJAR
Denominación arboleda singular	Municipio
Alameda de Berja	BERJA
Tarajal de la playa de la Ventilla	ROQUETAS DE MAR
Olivar del principio de la Rambla de los Viruegas	NÍJAR
Aceral del Barranco de la Casa de la Nieve	FÉLIX
Aceral del Barranco de la Atalaya (Umbría de los áceres)	FÉLIX
Sabinar-Lentiscar de Punta Entinas-Sabinar	EJIDO (EL)
Palmeral de los Baños de Sierra Alhamilla	PECHINA
Encinar del Cortijo de Castro	ALMERÍA
Pameral de la Loma	NÍJAR

Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

### 5.3.11. Montes públicos

Seguidamente se identifica la superficie de los **montes públicos** registrados en el área de estudio.

Imagen 5.25 Montes Públicos en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

En la tabla siguiente se muestra la denominación y la matrícula de cada uno de los elementos que conforman este **condicionante ambiental de carácter severo**.

Tabla 5.16 Montes públicos en el ámbito del PTMAAL

Matrícula	Denominación Monte Público
AL-10010-JA	Castala
AL-10515-JA	El Llanillo
AL-10012-JA	Cortijo del Boticario
AL-10028-JA	Barranco Murillo
AL-10032-JA	Cortijo de Castro, Aguaderillos, Iniesta y Hoya del Pozo
AL-10106-JA	Barjalí
AL-10156-JA	El Bellicar
AL-10161-JA	Coto Peñas Negras
AL-10569-JA	Amoladeras - Fuente Amarguilla
AL-11033-JA	La Palmilla y el Puntal
AL-10545-JA	Mazarrulleque
AL-11039-JA	Cortijo de la Zarba
AL-11040-JA	Barranco de los Sauces
AL-11041-JA	Casablanca
AL-10564-JA	Cañada del Sabinar
AL-11027-JA	Barranco de Carcauz
AL-11072-JA	Casa de la Nieve

Matrícula	Denominación Monte Público
AL-11069-JA	AL-11069-JA Cortijo Lagarto
AL-11117-JA	AL-11117-JA Altos de Pechina
AL-11159-JA	AL-11159-JA Los Rubiales y otros
AL-11545-JA	AL-11545-JA Albufera de Adra
AL-11511-JA	AL-11511-JA Montes de Cabo de Gata-Níjar
AL-30011-AY	AL-30011-AY Coto de Sierra de Gádor
AL-11544-JA	AL-11544-JA Tajillos Blancos
AL-30008-AY	Sierra de Gádor
AL-30048-AY	Monte del Pueblo
AL-30083-AY	Sierra de Benahadux
AL-30352-AY	Sierra de Felix
AL-60021-JA	Explotación Forestal de Vúcar
AL-60012-JA	Explotación Forestal de Adra
AL-60014-JA	Explotación Forestal de Almería
AL-70013-AY	Loma del Pilar
AL-70014-AY	Majada Redonda
AL-70015-AY	Marinas y Serratas
AL-70016-AY	Sierra Alhamilla
AL-70017-AY	Monte del Pueblo
AL-70002-AY	El Comunal
AL-60025-JA	Zona de protección del Embalse de Benínar en Berja
AL-70003-AY	Llanos de Cerro Gordo
AL-70005-AY	Sierra de Gádor
AL-70044-JA	Las Amoladeras

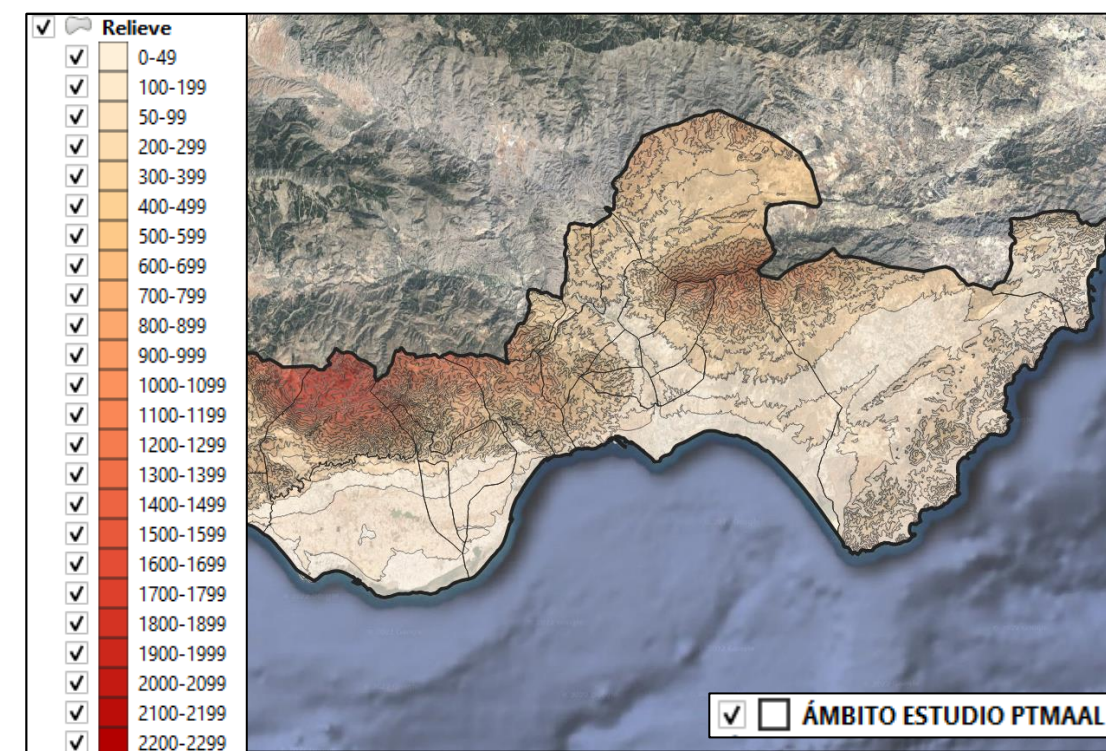
Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

#### 5.4. Tierra, el suelo, el agua, el aire y el clima.

##### 5.4.1. Relieve

El área metropolitana de Almería, se caracteriza por tener unas pendientes suaves en general, excepto en la parte más al norte, donde se encuentran las zonas montañosas, destacando la sierra de Gádor y la Sierra Alhamilla.

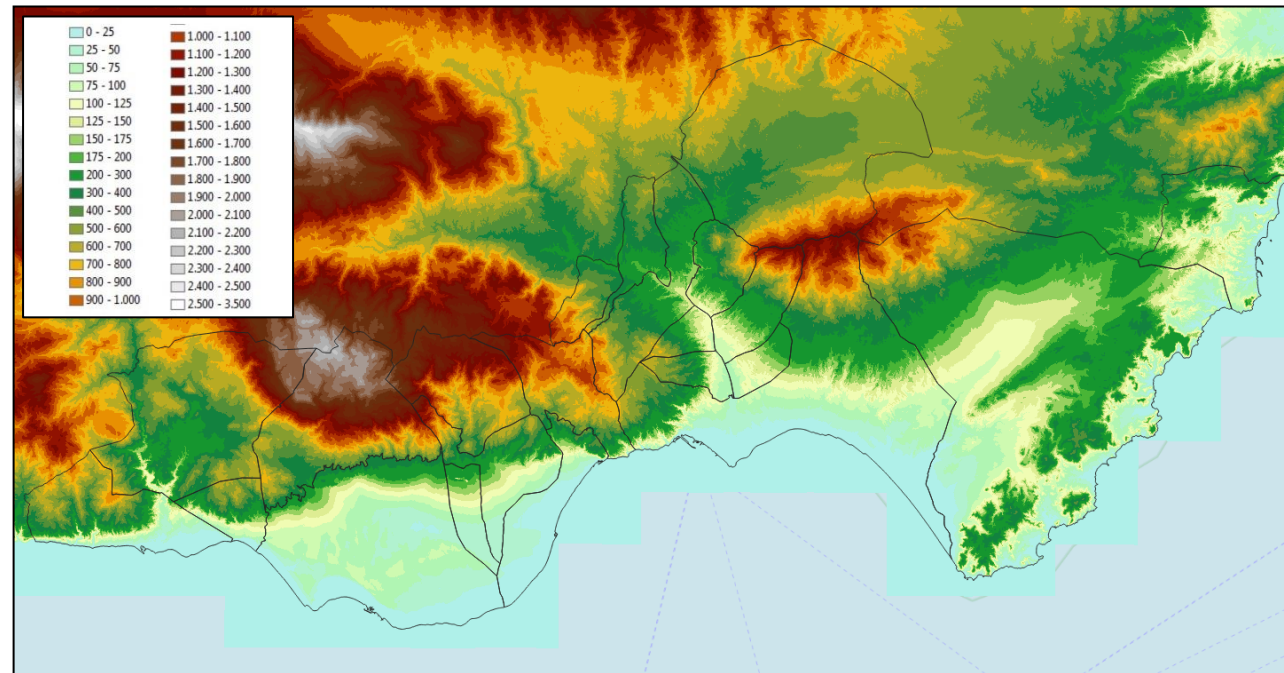
Imagen 5.26 Relieve



Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM 2018

El ámbito de estudio, tal y como se indica en el análisis y diagnóstico del presente Plan, se encuentra posicionado entre las llanuras del litoral mediterráneo y la Cordillera Penibética, donde se sitúan las sierras de Contraviesa, Gádor y Alhamilla, siendo estas uno de los principales condicionantes de la evolución del sistema territorial del ámbito. El dominio del Litoral se caracteriza por ser el territorio más dinámico desde el punto de vista territorial y económico, con un aumento de la densidad urbana y una evolución económica marcada por el aumento del turismo y de la modernización del sistema productivo, todo ello sobre un territorio con una fuerte presencia de suelo ocupado por la agricultura intensiva. Por otro lado, el dominio de las Sierras y Valles Béticos están altamente condicionados por su gran diversidad ecológica, especialmente por su relieve accidentado, mostrando desde el punto social y económico, una tendencia regresiva y una debilidad más acusada respecto del dominio del Litoral.

Imagen 5.27 Mapa de elevaciones del terreno



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del visor cartográfico REDIAM

#### 5.4.2. Usos del suelo

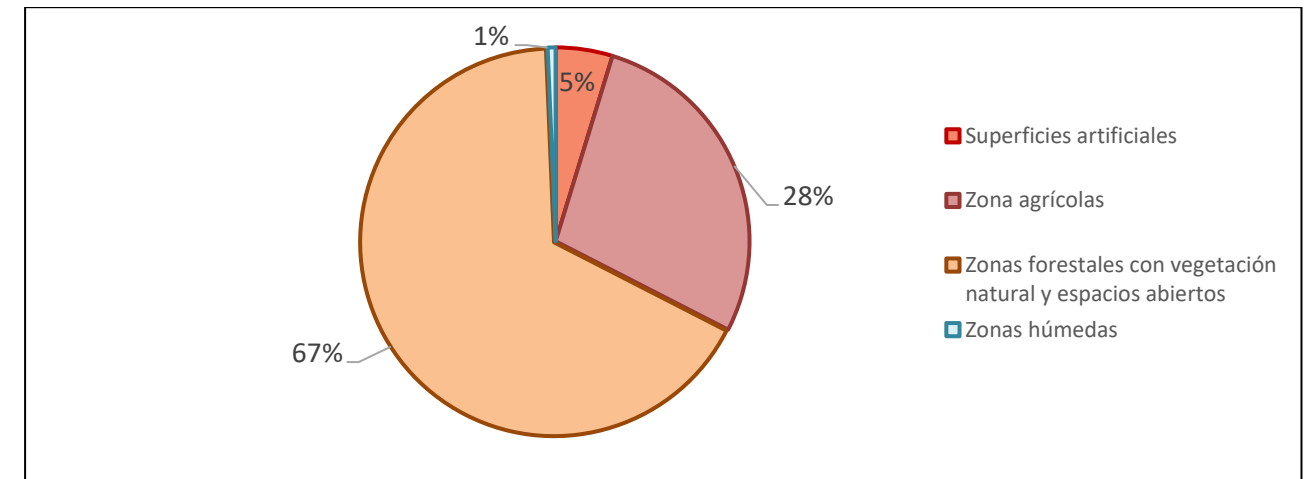
El estudio de los usos del suelo nos ayuda a conocer mejor el modelo usado en la movilidad general y sobre todo de la movilidad obligada. A nivel general, cuanto más se alejan los municipios de la ciudad de Almería, el tejido urbano ya sea continuo o discontinuo disminuye favoreciendo la aparición de usos naturales.

Para la realización del análisis de los usos del suelo se ha utilizado la información de la Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) el cual se basa en la información del Corine Land Cover. Este se estructura en base a 3 niveles de categorías de usos del suelo, siendo el nivel 3 el más específico y el nivel 1 el más generalista.

Si se observa el reparto de usos en todo el ámbito de estudio (Nivel 1) se observa que la mayoría del suelo pertenece a las zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos con el 67% de suelo total del PTMAAL. El siguiente tipo de uso que destaca en cuanto a superficie es el referente a las zonas agrícolas con un 28% del total del suelo. Las zonas artificiales, en donde se localizan los espacios urbanos, comerciales e industriales ocupan el 5% del territorio de estudio. Y, por último, las zonas húmedas que únicamente representan el 1% del total de la superficie.

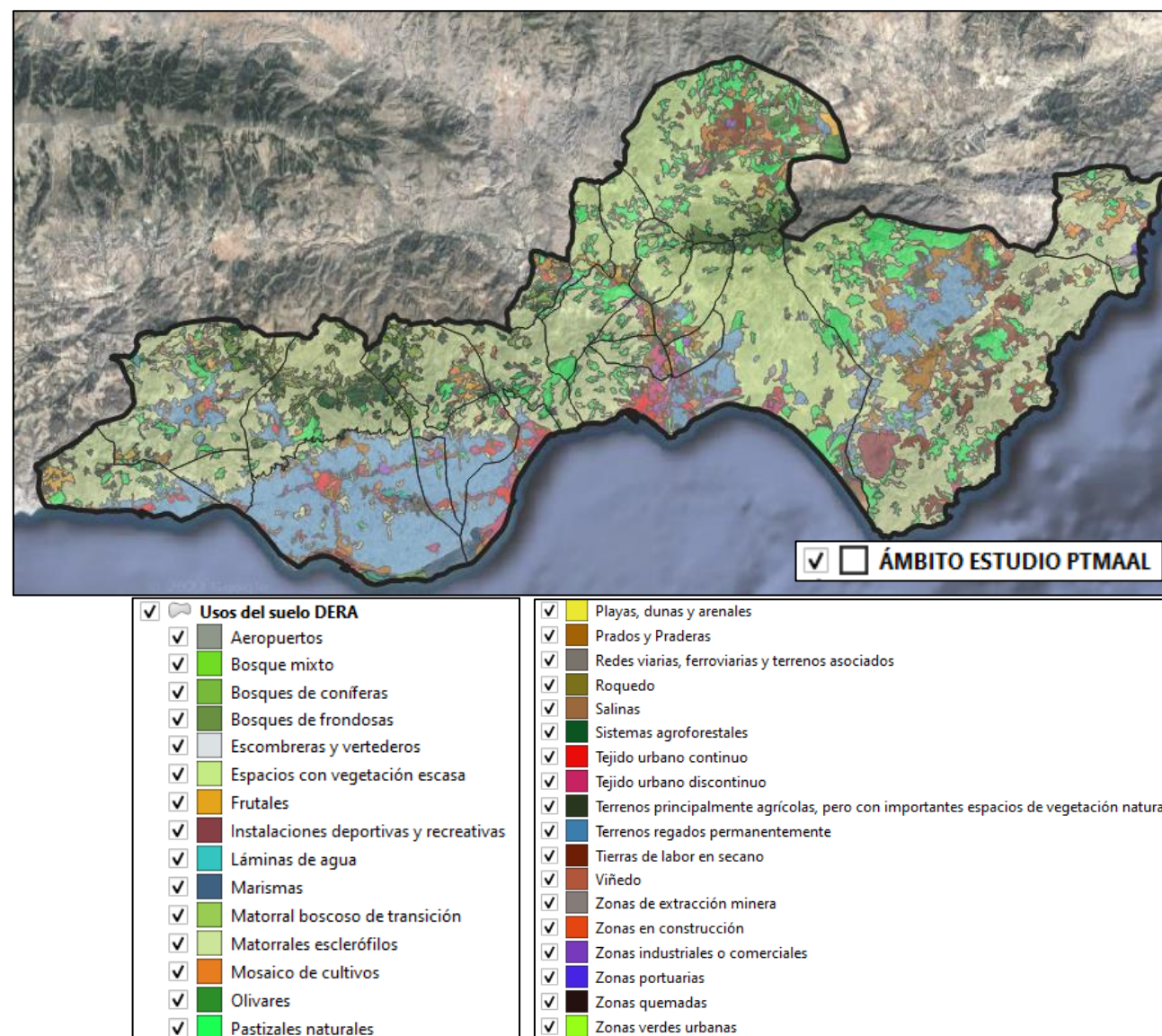
Tal y como se refleja en el análisis y diagnóstico del Plan, en conjunto en el ámbito del PTMAAL, el territorio ofrece una variada tipología de espacios abiertos y de paisajes relacionados, fruto de una diversidad elevada del marco físico en esta zona, del sistema natural y de la interacción con las actividades sociales.

Imagen 5.28 Superficie de los usos del suelo clasificados por el nivel 1 del Corine Land Cover



Fuente: Elaboración propia a partir del Corine Land Cover

Imagen 5.29 Usos del suelo en el ámbito de aplicación del Plan



Fuente: Elaboración propia a partir de DERA 2018

	y de construcción	Escombreras y vertederos	0,3
		Zonas en construcción	14,5
	Zonas verdes artificiales, no agrícolas	Zonas verdes urbanas	0,8
Instalaciones deportivas y recreativas		17,8	
Zonas agrícolas	Tierras de labor	Tierras de labor en secano	61,4
		Terrenos regados permanentemente	383,6
	Cultivos permanentes	Viñedo	3,0
		Frutales	28,2
		Olivares	15,9
	Prados y praderas	Prados y Praderas	64,7
	Zonas agrícolas heterogéneas	Mosaico de cultivos	48,2
		Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural	67,2
		Sistemas agroforestales	29,3
	Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	Bosques	Bosques de frondosas
Bosques de coníferas			42,3
Bosque mixto			5,6
Espacios de vegetación arbustiva y o herbácea		Pastizales naturales	277,0
		Matorrales esclerófilos	828,9
		Matorral boscoso de transición	11,5
		Playas, dunas y arenales	0,8
Espacios abiertos con poca o sin vegetación		Roquedo	1,8
		Espacios con vegetación escasa	495,9
		Zonas quemadas	0,9
Zonas húmedas	Zonas húmedas litorales	Marismas	13,1
		Salinas	3,6
Superficies de agua	Aguas continentales	Láminas de agua	4,4

Fuente: Elaboración propia a partir del Corine Land Cover

Tabla 5.17 Superficies de usos del suelo por niveles del CLC

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Superficie en Km2
Superficies artificiales	Zonas urbanas	Tejido urbano continuo	26,0
		Tejido urbano discontinuo	28,4
	Zonas industriales, comerciales y de transporte	Zonas industriales o comerciales	16,8
		Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	1,0
		Zonas portuarias	2,3
		Aeropuertos	1,9
		Zonas de extracción minera, vertederos	Zonas de extracción minera

El análisis de los usos del suelo del PTMAAL no se quedará únicamente en un análisis global de estos, sino que se ha realizado un análisis más pormenorizado de aquellos que potencialmente pueden generar y atraer un mayor número de viajes, como lo son los usos predominantemente residenciales y los que comportan la ubicación de espacios de actividad económica de relevancia.

El primero de estos usos que se ha analizado ha sido la ubicación de los usos de tejidos urbanos, ya sean de tipo continuo o discontinuo. El resultado de este análisis se caracteriza porque los tres grandes municipios del PTMAAL en cuanto a población (Almería, El Ejido y Roquetas de Mar) son los que acaparan la gran mayoría de la superficie existente de tejido urbano; ya que estos municipios acumulan el 60,4% del tejido urbano continuo y el 68% del tejido urbano discontinuo del ámbito.

Los suelos destinados a la actividad comercial e industrial se localizan principalmente en la localidad de Almería (27 %), seguida de El Ejido (23 %) y Viator (10 %). Es más, la unión de los suelos comerciales e industriales de Almería, Viator y Huércal de Almería alcanzan el 43% del suelo destinado al uso comercial e

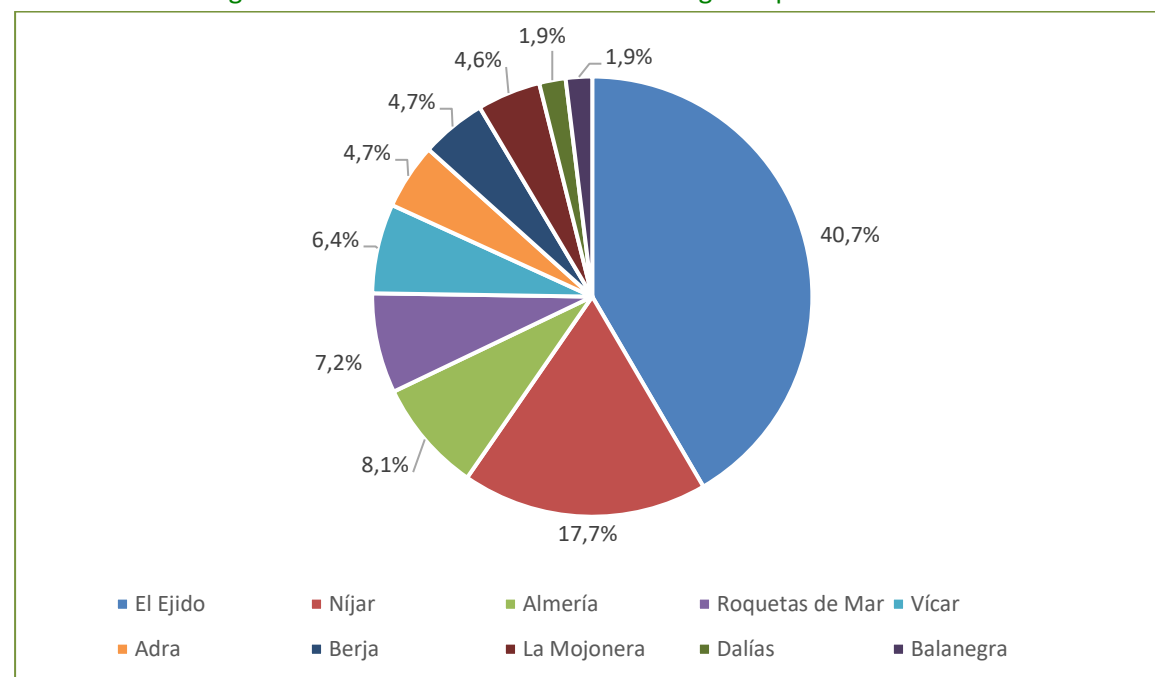
industrial, por tanto, esta unión de la capital con estos dos municipios limítrofes se establece como un importante polo de desarrollo económico en el ámbito del PTMAAL.

Además de esto el ámbito de estudio presenta una clara particularidad en la ocupación del suelo y por tanto en el desarrollo económico y en la movilidad del ámbito. Esta es la existencia de una gran cantidad de suelo orientada a la agricultura intensiva bajo invernaderos, siendo uno de los espacios agrícolas productivos de referencia a nivel nacional e internacional. Es por ello que conviene localizar donde se ubican estos usos que van a generar una movilidad diaria importante y dispersa en el territorio.

Para identificar la superficie dedicada a la explotación agrícola intensiva se ha utilizado la clasificación de nivel 3 del Corine Land Cover denominada "Terrenos regados permanentemente"; ya que se ha verificado que, pese a tener errores como la existencia de espacios de agricultura intensiva sin identificar como "Terrenos regados permanentemente"; la representación se aproxima en gran medida a la realidad representada por la ortofoto. Tal y como se observa en las siguientes imágenes y en los cálculos de superficie realizados, la mayor parte de agricultura intensiva se localiza en el municipio del Ejido con el 40,7% de este tipo de suelo de todo el ámbito, a este le siguen los municipios de Níjar y Almería, con el 17,7% y 8,1% respectivamente.

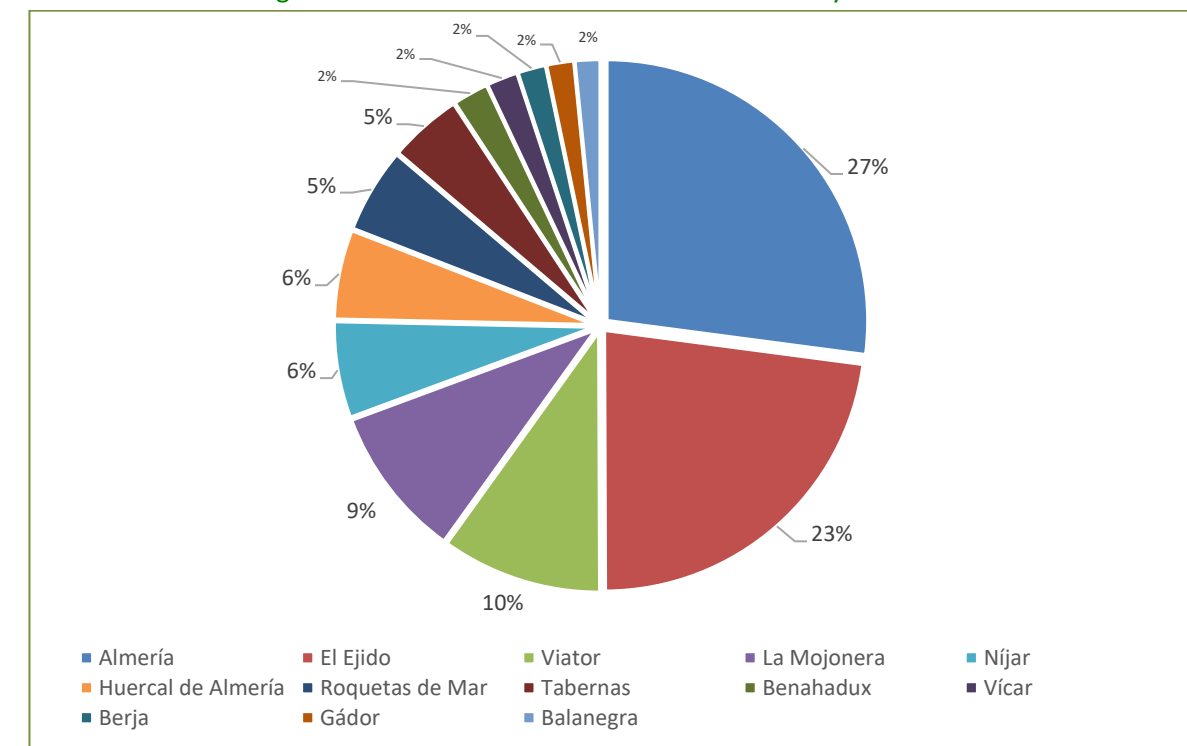
Por ello, será interés conocer la movilidad laboral existente en estos espacios a la hora de tomar en cuenta medidas de mejora de la sostenibilidad de la misma.

Imagen 5.30 Distribución de los terrenos regados permanentemente



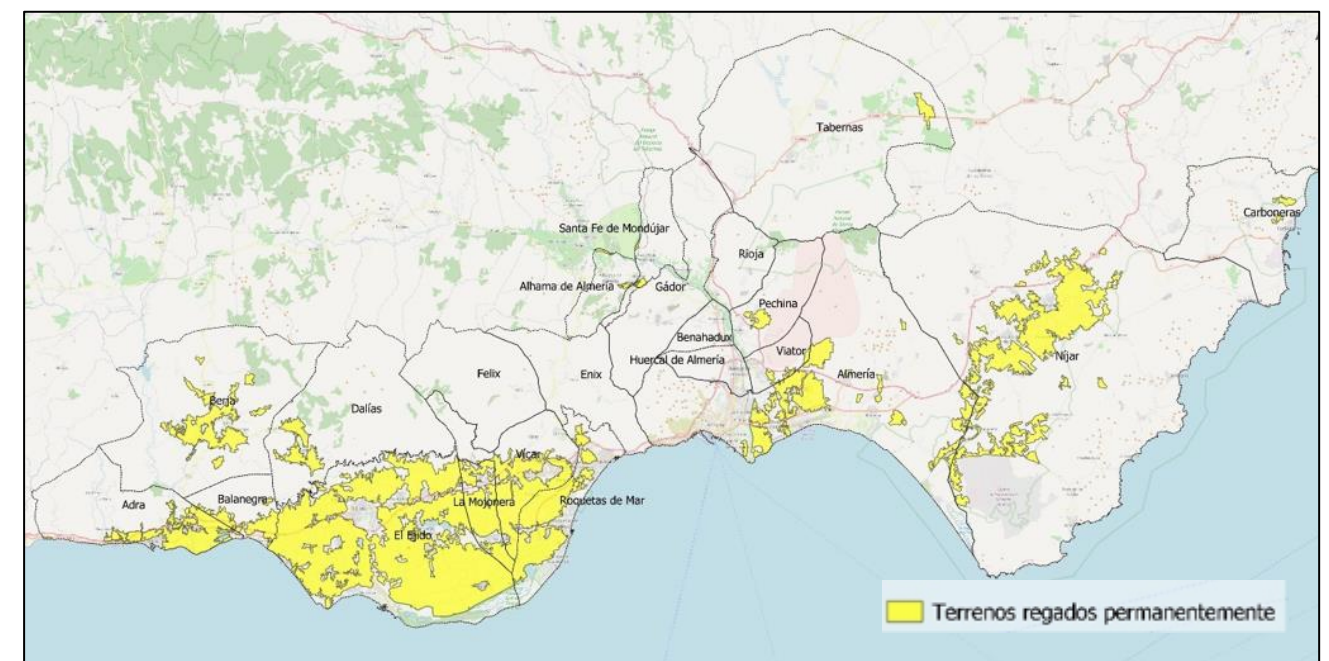
Fuente: Elaboración propia a partir del Corine Land Cover

Imagen 5.31 Distribución de las zonas industriales y comerciales



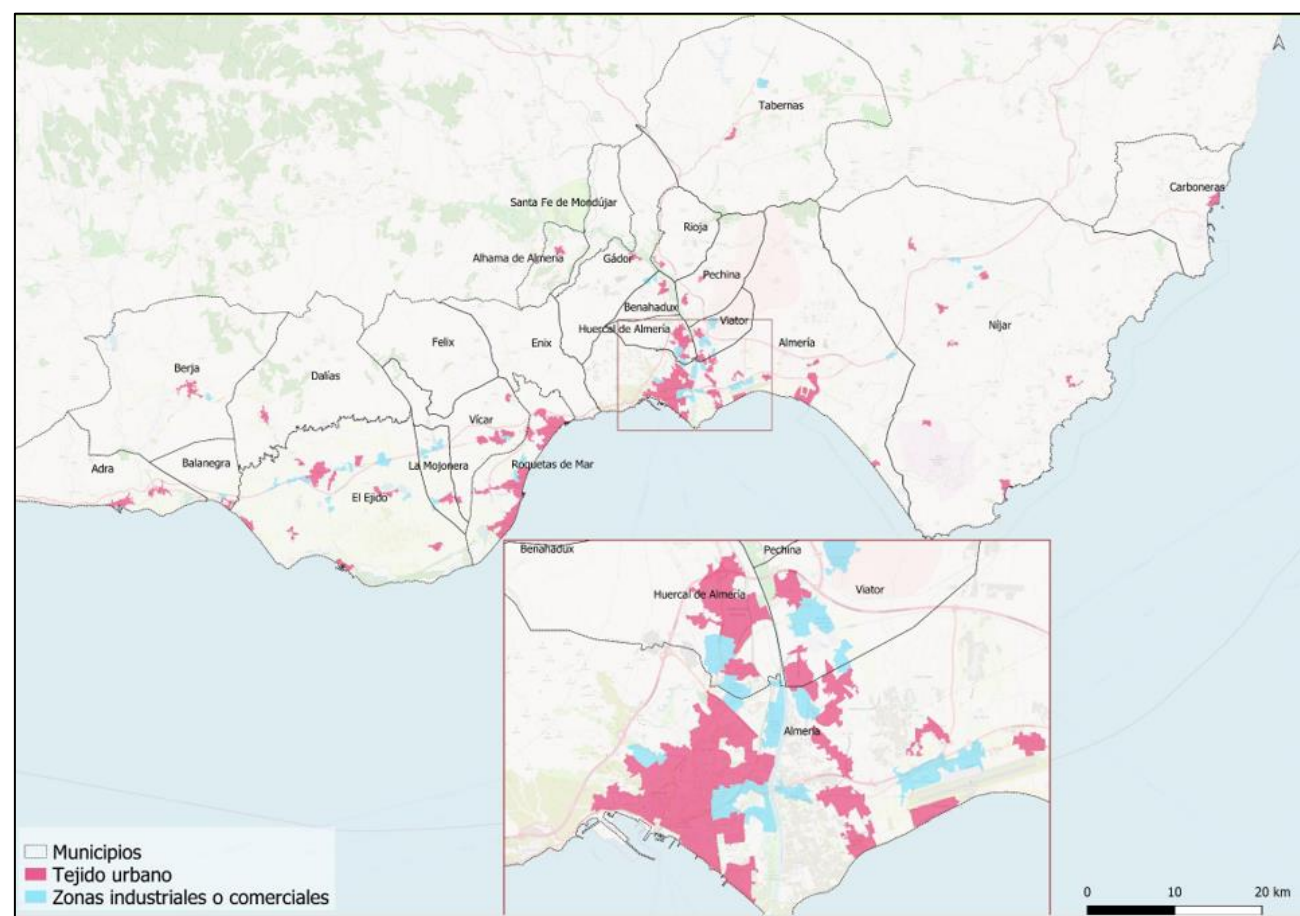
Fuente: Elaboración propia a partir del Corine Land Cover

Imagen 5.32 Mapa de distribución de los terrenos regados permanentemente



Fuente: Elaboración propia a partir del Corine Land Cover

Imagen 5.33 Mapa de los usos destinados a zonas industriales y comerciales



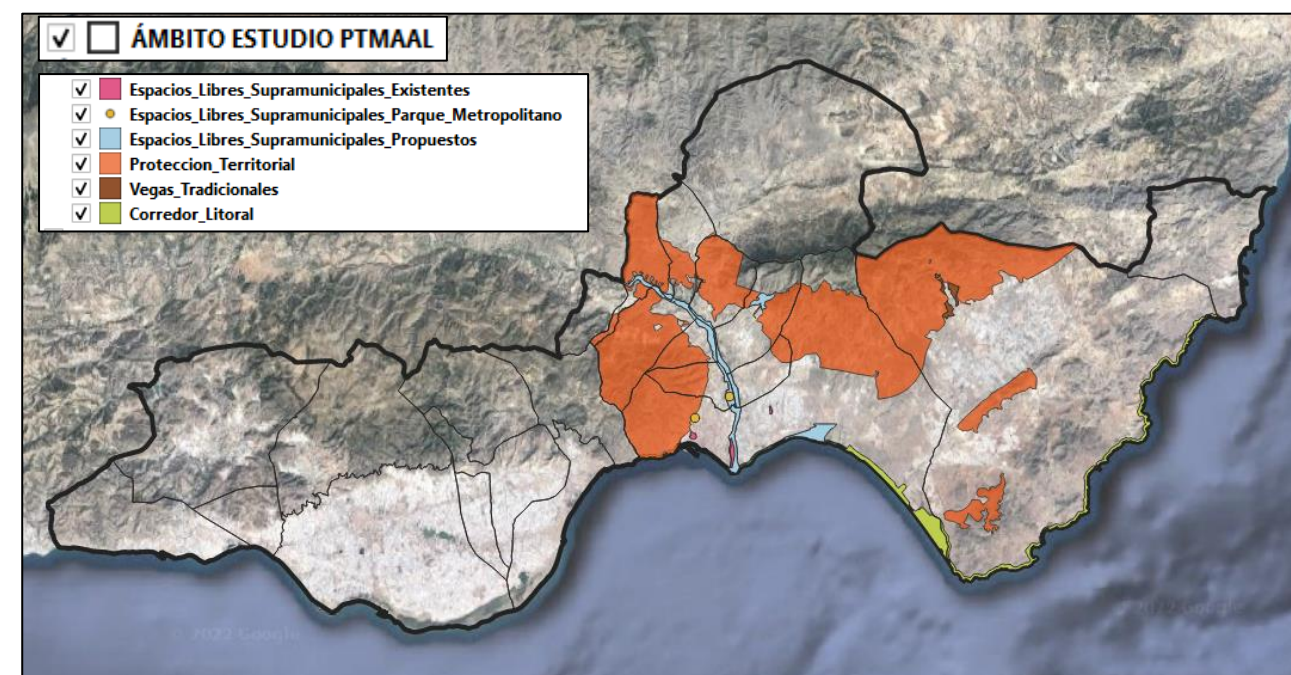
Fuente: Elaboración propia a partir del Corine Land Cover

### 5.4.3. Planeamiento urbanístico

#### ➤ Marco urbano y territorial

A nivel municipal cabe remarcar el **Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Almería (POTAUA)**, el cual abarca la mitad este del ámbito establecido para el presente PTMAAL, el cual debe tenerse en cuenta en el establecimiento de alternativas de propuestas compatibles con el mismo.

Imagen 5.34 Ámbito del Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Almería



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del REDIAM

El POTAUA propone la delimitación de **zonas de protección territorial** (sombreado naranja en imagen adjunta anteriormente) consideradas como *aquellos espacios identificativos de la imagen de la aglomeración y que merece la pena preservar en aras de un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio. Estas zonas por sus valores paisajísticos, geológicos, socioculturales o de pervivencia de formas de uso u ocupación tradicionales, completan la protección ambiental establecida por la legislación sectorial.*

Tal y como se indica en la memoria de ordenación del POTAUA, *se trata de unidades territoriales homogéneas desde el punto de vista de la protección, por configurar espacios que desempeñan funciones ambientales y territoriales de primer orden en el contexto de la aglomeración. Su preservación garantiza la consolidación de un sistema global paisajístico y medio ambiental coherente.*

*Como tales se identifican en el ámbito las unidades de protección territorial de la **Sierra de Gádor, Vertientes de Sierra Alhamilla- Subdesiertos, Serrata de Níjar y Campillo de Gata.***

*Los relieves de la Sierra de Gádor presentan valores geomorfológicos y ecológicos relevantes, ejerciendo funciones paisajísticas identitarias de primer orden en la escenografía de la aglomeración.*

*Las vertientes de Sierra Alhamilla, además de cumplir funciones de relevante interés ambiental -protectora en relación con los fenómenos erosivos de esta vertiente y ecológica por albergar especies de alto valor ecológico- presentan un interés territorial definitorio al completar la unidad global de suelo protegido de la sierra de Alhamilla, con la que colindan, actuando, además, como primer plano del escenario paisajístico de esta unidad, lindante con la autovía del Mediterráneo y en el que cualquier actuación desvirtúa la calidad del telón de fondo del macizo.*

*La Serrata de Níjar y el Campillo de Gata se corresponden con ámbitos que contienen elementos ecológicos de valor objetivamente reconocido, bien sea por tratarse de hábitats prioritarios de acuerdo a la Directiva Europea de Hábitats, o bien sea por estar considerados terrenos forestales de valor singular con arreglo a los criterios de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul y Ordenación del Territorio*

(Planes de Ordenación de los Recursos Naturales de carácter especial de los terrenos forestales de los términos municipales de Almería). A ello se añade su encuadre físico gráfico y paisajístico y su situación relativa, respecto a su entorno, colindantes con el Parque Natural de Cabo de Gata. Los terrenos del Campillo de Gata, además, pertenecen, parcialmente, a la cuenca vertiente de las salinas de Cabo de Gata, zona de Reserva del Parque Natural, catalogada dentro del Inventario de Zonas Húmedas RAMSAR, y Reserva de la Biosfera.

El criterio general de ordenación en estos ámbitos será el de preservarlos de aquellas actuaciones que puedan modificar significativamente sus condiciones naturales, conduciendo a la banalización de sus atributos paisajísticos y la pérdida de sus funciones ambientales y territoriales.

#### Zonas verdes y conectores

Dentro del anteriormente mencionado POTUAU, se definen unas **reservas futuras de espacios libres verdes**, conforme a un modelo que se constituya a lo largo del tiempo en el esqueleto verde de la aglomeración. Para ello se ha realizado una puesta en valor de las unidades geográficas de la aglomeración, entendidas éstas como las áreas y elementos que integran la memoria histórica del territorio: **el litoral con sus playas y arenas de la bahía de Almería, el ecosistema agrario de la Vega del Andarax, la cornisa de Sierra de Gádor que se funde con las poblaciones ribereñas de la margen derecha del río, y los paisajes forestales de Sierra Alhamilla.**

El POTUAU plantea la ordenación de la franja costera, delimitando un **corredor litoral** en el que se determinan los usos permitidos y prohibidos. Este corredor litoral incluye los terrenos de dominio público marítimo terrestre y las zonas de servidumbre de protección, establecidos en la legislación de Costas, formando también, parte del mismo, los suelos colindantes al dominio público marítimo terrestre clasificados a la entrada en vigor de este Plan como no urbanizables o urbanizables no sectorizados sin instrumento de desarrollo aprobado

En relación con las playas, atendiendo a su localización y grado de naturalidad, el Plan las clasifica en urbanas y naturales, estableciendo para cada una de ellas las correspondientes determinaciones.

Finalmente, en los arenales de la Bahía de Almería, en torno al desarrollo urbanístico del Toyo, el Plan identifica un ámbito para reservar un espacio metropolitano de uso recreativo ligado a los valores naturales de este tramo litoral.

El sistema se conecta hacia poniente con la Vega del Andarax a través de una red verde litoral que irá acompañada de infraestructuras de conexión blanda, apoyando la accesibilidad por modos alternativos no contaminantes. Hacia levante, esta línea verde se prolonga a lo largo del paseo marítimo del Toyo, desde donde entronca con el Parque Natural de Cabo de Gata.

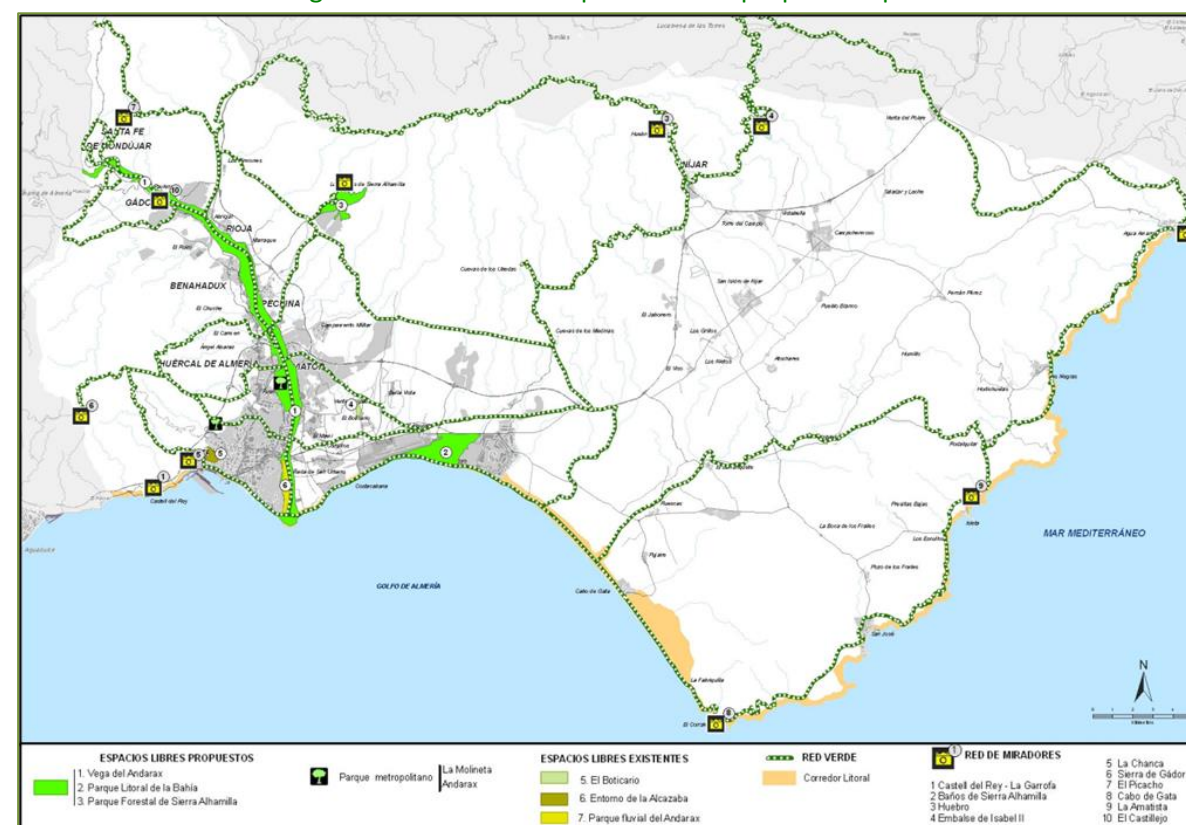
El conjunto de ramblas que drenan las llanuras de Almería y del Campo de Níjar constituyen elementos de relieve de gran interés, tanto desde el punto de vista funcional como territorial; además, pueden asumir diversas funciones territoriales, como la de esponjar zonas con gran intensidad de uso -los Llanos del Alquíán, Campo de Níjar-, actuando a modo de corredores verdes, describiendo itinerarios paisajísticos y recreativos, o conectando diferentes zonas entre sí y con el medio urbano litoral.

El río Andarax constituye un eje fluvial con una relevante función territorial de contenido cultural, ambiental y paisajístico.

En el contacto de la Sierra de Gádor con el núcleo de Almería se propone crear un espacio de ocio y recreo, adaptado a la fisonomía del soporte territorial, que englobe las estructuras paisajísticas relevantes de la Molineta y posibilite el enlace con los espacios libres previstos por el planeamiento vigente de Almería de la Alcazaba, la Joya y San Cristóbal. En el interior del ámbito, los valores ambientales que contienen los Baños de Sierra Alhamilla, de objetivo interés ecológico y paisajístico, justifican la delimitación de un parque que

albergue usos de ocio y disfrute de la población ligados a su naturaleza forestal, al tiempo que favorece la conservación y divulgación del valioso paisaje vegetal y geológico que encierra este singular enclave.

Imagen 5.35 Sistema de Espacios Libres propuestos por el POTUAU



Fuente: Memoria de Ordenación del POTUAU

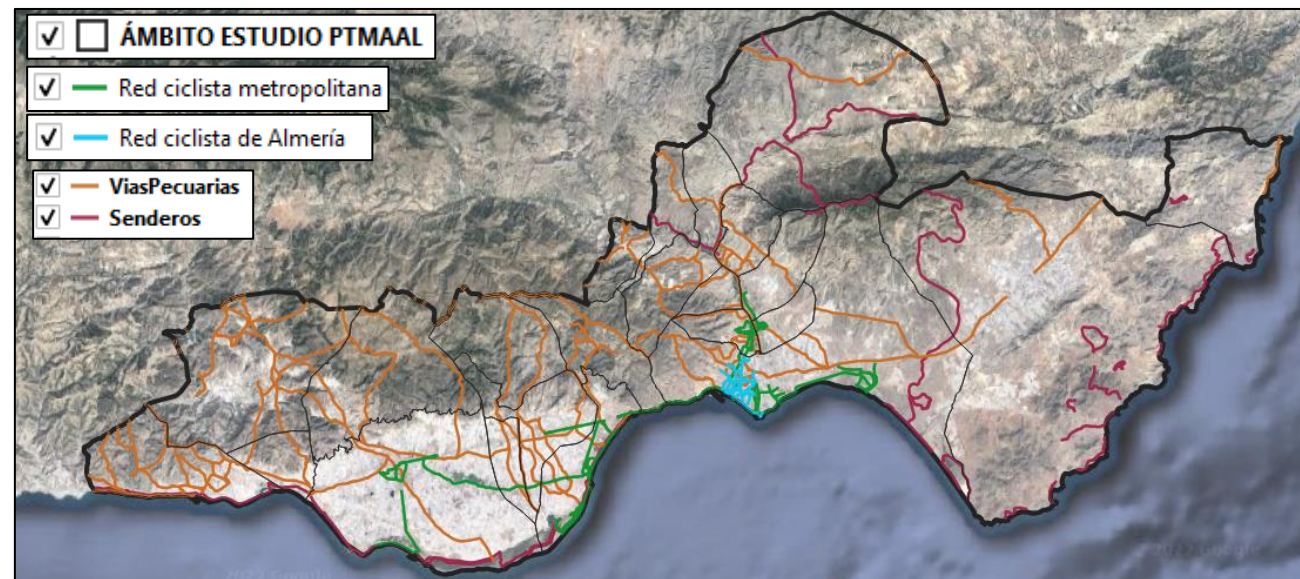
Otro elemento importante en el sistema de espacios libres, como nexo de unión entre ellos, lo conforman las **vías pecuarias, los caminos rurales, y las ramblas**, espacios lineales de dominio público e interés territorial que pueden asumir funciones recreativas, como elementos de conexión entre zonas verdes y áreas naturales. El Plan identifica en su ámbito aquellos elementos de esta trama lineal, de mayor interés recreativo y funcional, proponiendo una Red Verde continua de itinerarios reservados a desplazamientos no motorizados, y eventualmente ecuestres, de elevado valor natural y cultural, que conecta los ámbitos de mayor valor natural de la aglomeración entre sí y con algunos núcleos de población significativos.

La red se apoya sobre elementos patrimoniales de primer orden, en particular las vías pecuarias, utilizando también el antiguo trazado minero del ferrocarril de Lucainena- Agua Amarga, el de Sierra Alhamilla a Almería, algunos caminos rurales, y ramblas. A modo de estaciones, se incorporan a la misma, los elementos culturales de mayor interés reconocidos por el Plan. En relación con las Vías Pecuarias, desde el Plan se pone de relieve el interés de estos elementos para actuar como ejes de articulación y acceso de la Red Verde de la aglomeración, planteándose como estrategia de conservación activa, el deslinde y clasificación, con carácter prioritario, de aquellas vías que han mostrado su funcionalidad para formar parte de dicha red. También se persigue facilitar su continuidad de estas vías a ambos lados de las infraestructuras viarias, en particular la Autovía A-7.

Tal y como se observa en la siguiente imagen, actualmente existen numerosas vías pecuarias, senderos y una red ciclista en el ámbito del PTMAAL que debe tenerse en cuenta su función como conectores de espacios naturales en el establecimiento de rutas para su puesta en valor.



Imagen 5.36 Vías pecuarias, senderos y red ciclista en el ámbito del PTMAAL

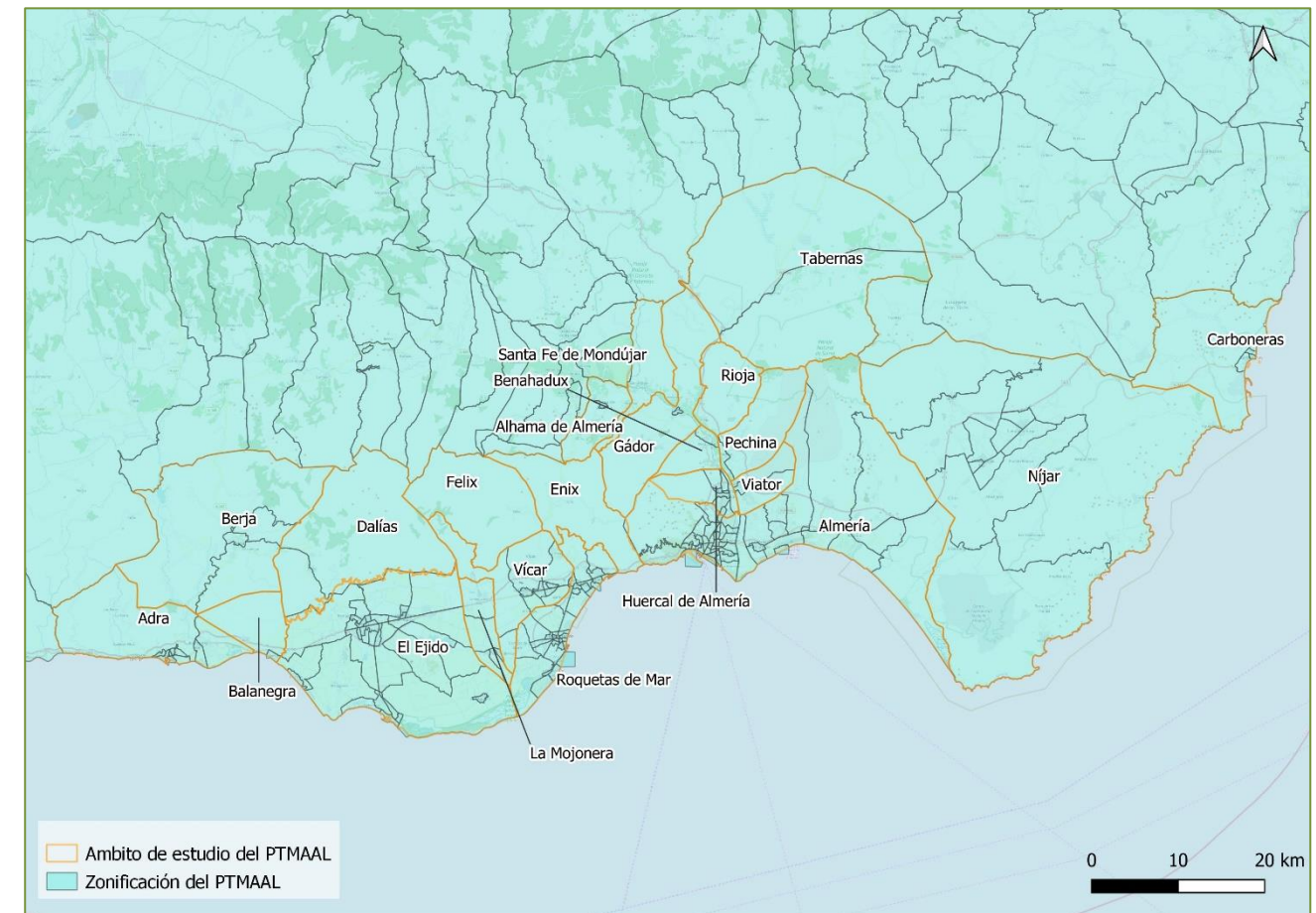


Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del REDIAM

➤ Zonificación

La zonificación propuesta para el PTMAAL consiste en un total de 380 zonas, siendo 201 zonas internas y 179 zonas externas con respecto al Área Metropolitana de Almería. Las zonas se agregan en 7 macrozonas que corresponden con el anterior Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería (2016), aportando esta zonificación agregada una visión más global de la movilidad interurbana objeto de estudio. Cabe destacar que determinadas zonas internas se consideran zonas especiales debido a su potencial de atracción de viajes.

Imagen 5.37 Zonificación del ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia

5.4.4. *Inventario Andaluz de Georrecursos*

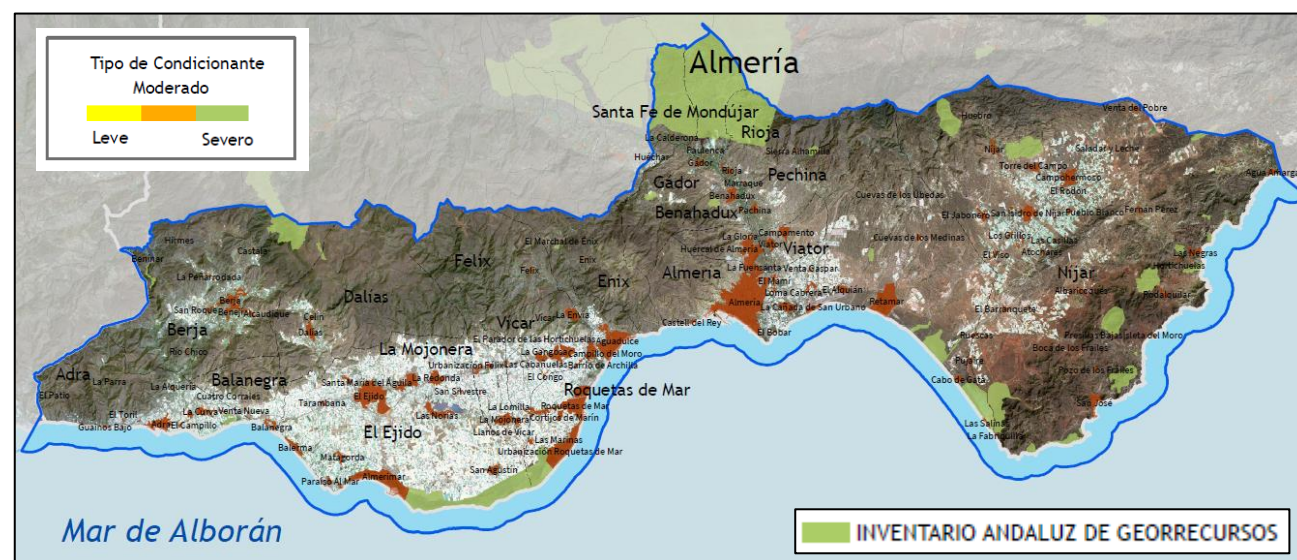
Tal y como se indica en el informe de condicionantes ambientales de la Consejería, a pesar de que Andalucía carece del necesario cuerpo normativo que dé una cobertura específica a este inventario, varios son los motivos por los que se ha considerado como condicionante ambiental los elementos que conforman este inventario:

- El hecho de que se esté desarrollando en la actualidad una norma que complete dicho vacío normativo.
- Ya, en 2004, la Consejería con competencias en medio ambiente, publicó por primera vez el Inventario Andaluz de Georrecursos. Este inventario inicial identifica, cataloga y valora hasta 588 localidades de interés científico, didáctico y turístico, relacionado con sus características geológicas, incluyendo diagnósticos detallados y precisos sobre la calidad, potencialidad y estado de conservación de los hitos más significativos de la geodiversidad de Andalucía. En la actualidad, este inventario está constituido por 736 elementos.
- La aprobación, en 2010, de la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad cuyo objetivo fundamental es cimentar los pilares básicos de este nuevo marco de gestión.

- La inclusión de estos elementos en el planeamiento urbanístico como Suelo No Urbanizable de Especial Protección.

Por todo ello, se ha considerado conveniente considerar la presencia de cualquier elemento de este inventario como **condicionante ambiental severo**.

Imagen 5.38 .Inventario Andaluz de Georrecursos en el ámbito del PTMAAL



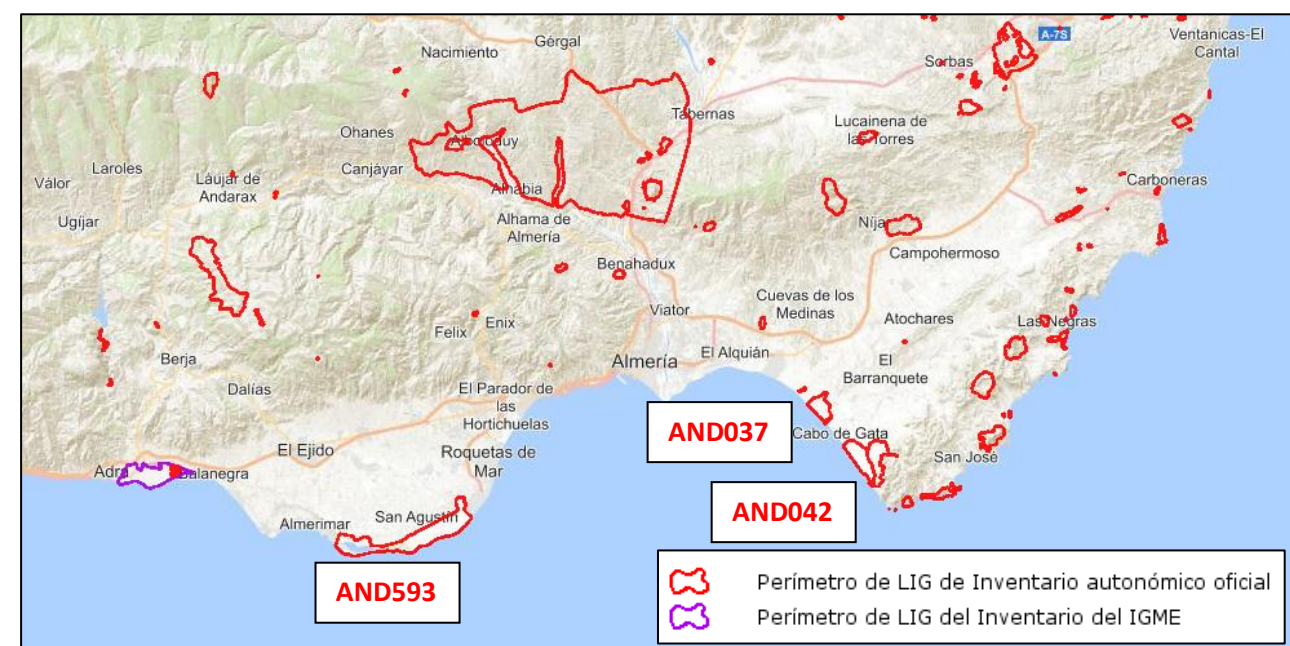
Fuente: Informe condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

#### 5.4.5. Lugares de Interés Geológico

Tal y como se observa en imagen adjunta, existen diversos **Lugares de Interés Geológico** en el ámbito del PTMAAL, principalmente en la franja litoral, destacando:

- **AND593. Terrazas de El Ejido-Roquetas.** En el Campo de Dalías se conserva una de las secuencias más completas de terrazas marinas cuaternarias del litoral español, y una de las más importantes de las costas mediterráneas. Los diversos episodios cuaternarios de sedimentación litoral de playas se alternan con fases de desarrollo de abanicos aluviales, configurando un complejo morfosedimentario de gran valor paleogeográfico, paleoclimático y eustático.
- **AND042. Albufera de Cabo de Gata.**
- **AND037. Playa del Pocico.**

Imagen 5.39 .Lugares de Interés Geológico en el ámbito del PTMAAL



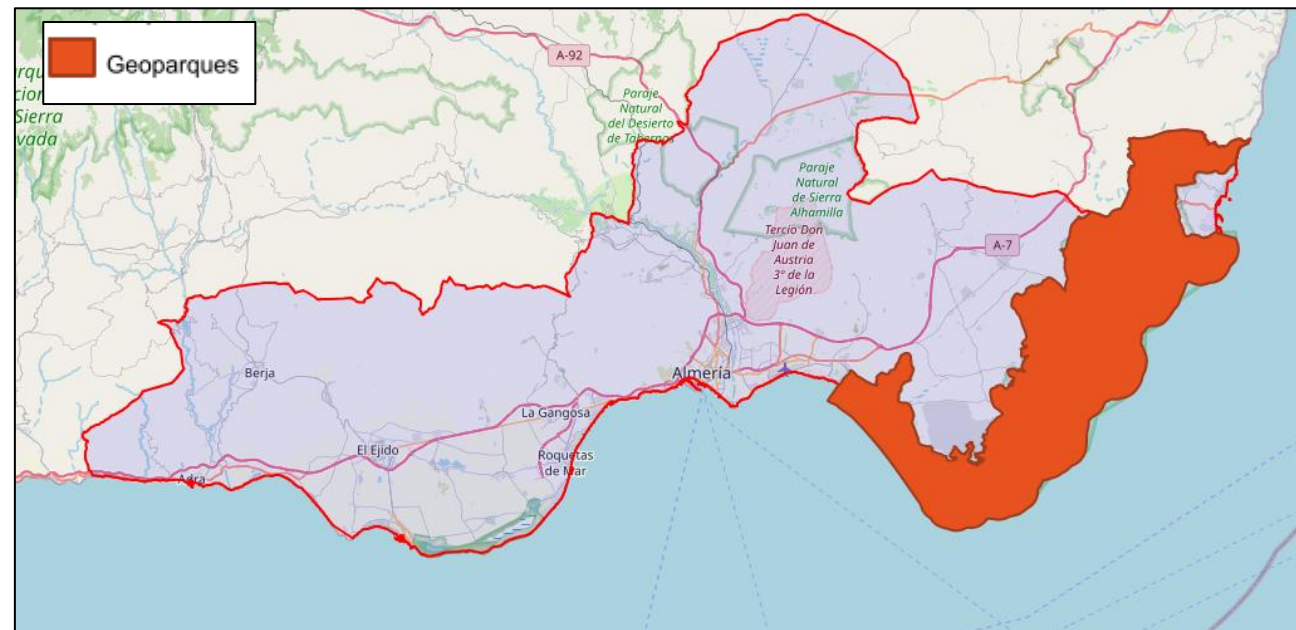
Fuente: Instituto Geológico Minero de España.

#### 5.4.6. Geoparques

Un geoparque es un territorio que posee un notable patrimonio geológico, en el que se desarrollan iniciativas de geoconservación, educación y divulgación, así como un proyecto de desarrollo socioeconómico y cultural a escala local basado en dicho patrimonio.

Tal y como se muestra en la siguiente imagen, en el ámbito del PTMAAL, concretamente en la franja litoral este se encuentra el **Geoparque de Cabo de Gata- Níjar**, el cual constituye una de las franjas costeras más peculiares y un ejemplo único de la estepa mediterránea. Se sitúa en el sureste de la península ibérica, siendo el espacio natural más árido de toda Europa. Debido a sus condiciones climáticas, su posición geográfica y su origen geológico habitan en él especies, tanto de flora como de fauna, realmente singulares y perfectamente adaptadas al medio.

Imagen 5.40 .Geoparques en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Visor cartográfico del REDIAM

El Geoparque de Cabo de Gata- Níjar forma parte de una de las áreas protegidas más importantes de Andalucía, y cuenta con una superficie de 352 km<sup>2</sup> terrestres y 120,12 km<sup>2</sup> de área marina protegida (área total protegida: 49.152 ha). Dentro del territorio están incluidos tres municipios y 27 asentamientos, unidos por la carretera nacional que lo atraviesa. El mejor acceso es a través de la E-15, que conecta con la autovía A-92.

El 17 de noviembre de 2015, los Estados miembro de la UNESCO ratificaron en la Conferencia General los estatutos del nuevo Programa Internacional de Geociencias y Geoparques, aprobando legalmente la nueva etiqueta de Geoparque Mundial de la UNESCO.

Además de pertenecer a la Red Europea y Global de Geoparques desde el año 2006 (670 Kb) , sobre esta área protegida recaen otras figuras de protección, como las de parque natural (desde 1987), Zona Especial de Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Unido a esto, en 1990, las Salinas de Cabo de Gata se inscriben en la lista internacional de humedales Ramsar y en 1995 se declara la Reserva Marina de Cabo de Gata-Níjar. UNESCO en 1997 declara este espacio como Reserva de la Biosfera y las Naciones Unidas reconoce Cabo de Gata-Níjar, en 1999, como una de las Zonas Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM).

#### 5.4.7. Derechos mineros

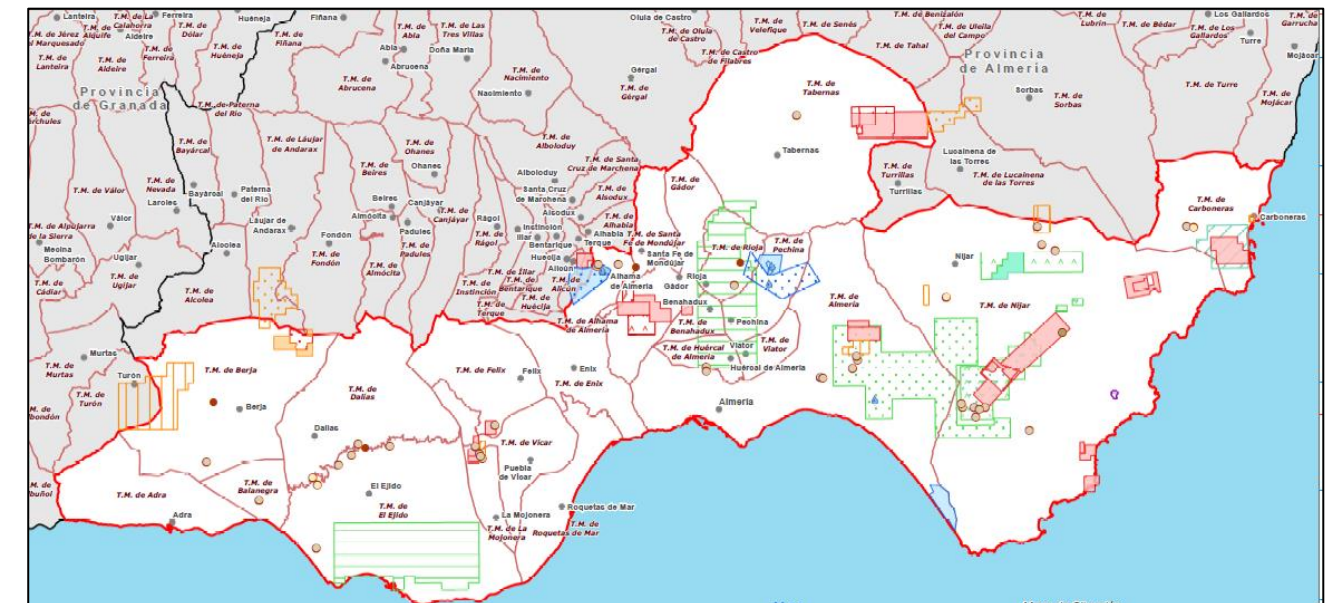
En respuesta a informe emitido por la Consejería de Industria, Energía y Minas en junio de 2023 en el que considera necesario incorporar información sobre Derechos Mineros y Potencialidad Minera, así como información relacionada con proyectos relevantes de carácter minero e industrial, en la zona que constituye el ámbito de aplicación del PTMAAL, se adjunta a continuación Mapa de Derechos Mineros Afectados y registros de instalaciones de accidentes graves dentro del área de actuación.

En referencia a los derechos mineros según la Ley 22/1973 la sección A y C mostradas seguidamente responden a un criterio de clasificación económica mientras que la B es una clasificación por propiedades físicas de los minerales o recursos, siendo la sección D incluida en la modificación de la Ley anterior de minas en la que presta especial atención a los recursos minerales energéticos.

La sección B incluye:

- Las aguas minerales y termales.
- Los yacimientos de origen no natural, esto es, el aprovechamiento de los residuos obtenidos en operaciones de investigación, explotación o beneficio.
- Estructuras subterráneas.

Imagen 5.41 .Derechos mineros en el ámbito del PTMAAL

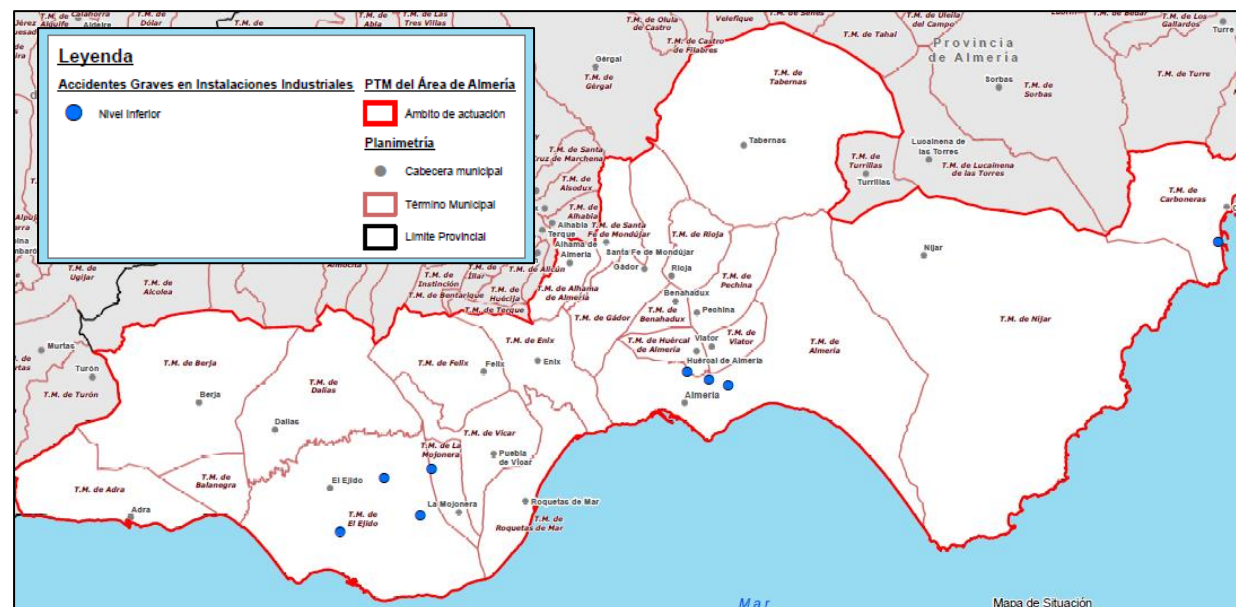


Derechos Mineros		
<b>Sección A</b>	Autorización de Explotación (Aut)	<b>44</b>
<b>Sección B</b>	Declaración de Agua Mineral Natural ((D)AMN)	2
	Declaración de Agua Manantial ((D)AM)	0
	Declaración de Agua Minero Medicinal (fines terapéuticos) ((D)AMM)	6
	Declaración de Agua Minero Industrial ((D)AMI)	0
	Declaración de Aguas termales industriales de baja entalpía ((D)AT)	0
	Declaración de Estructura Subterránea ((D)ES)	0
	Declaración de Yacimiento No Natural ((D)YNN)	0
	Autorización de Agua Mineral Natural ((A)AMN)	1
	Autorización de Agua Manantial ((A)AM)	0
	Autorización de Agua Minero Medicinal (fines terapéuticos) ((A)AMM)	5
	Autorización de Agua Minero Industrial ((A)AMI)	1
	Autorización de Aguas termales industriales de baja entalpía ((A)AT)	0
Autorización de Estructura Subterránea ((A) ES)	0	
Autorización de Yacimiento No Natural ((A) YNN)	1	
<b>Sección C</b>	Permiso de Exploración (PE)	0
	Permiso de Investigación (PI)	11
	Concesión Directa de Explotación (CDI)	13
	Concesión Derivada de Explotación (CDE)	17
<b>Sección D</b>	Permiso de Exploración (PE)	0
	Permiso de Investigación (PI)	8
	Concesión Directa de Explotación (CDI)	0
	Concesión Derivada de Explotación (CDE)	5
<b>Reserva del Estado</b>	Reserva a favor del Estado Provisional (Res.P)	0
	Reserva a favor del Estado Definitiva (Res.D)	0

Fuente: Registro Minero de Andalucía a fecha 17 de mayo de 2023.

Además, cabe remarcar a fecha de 17 de mayo de 2023 la existencia de 8 registros de instalaciones de accidentes graves en instalaciones industriales en el ámbito del PTMAAL.

Imagen 5.42 . Registros de instalaciones de accidentes graves en instalaciones industriales en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Registro Minero de Andalucía a fecha 17 de mayo de 2023.

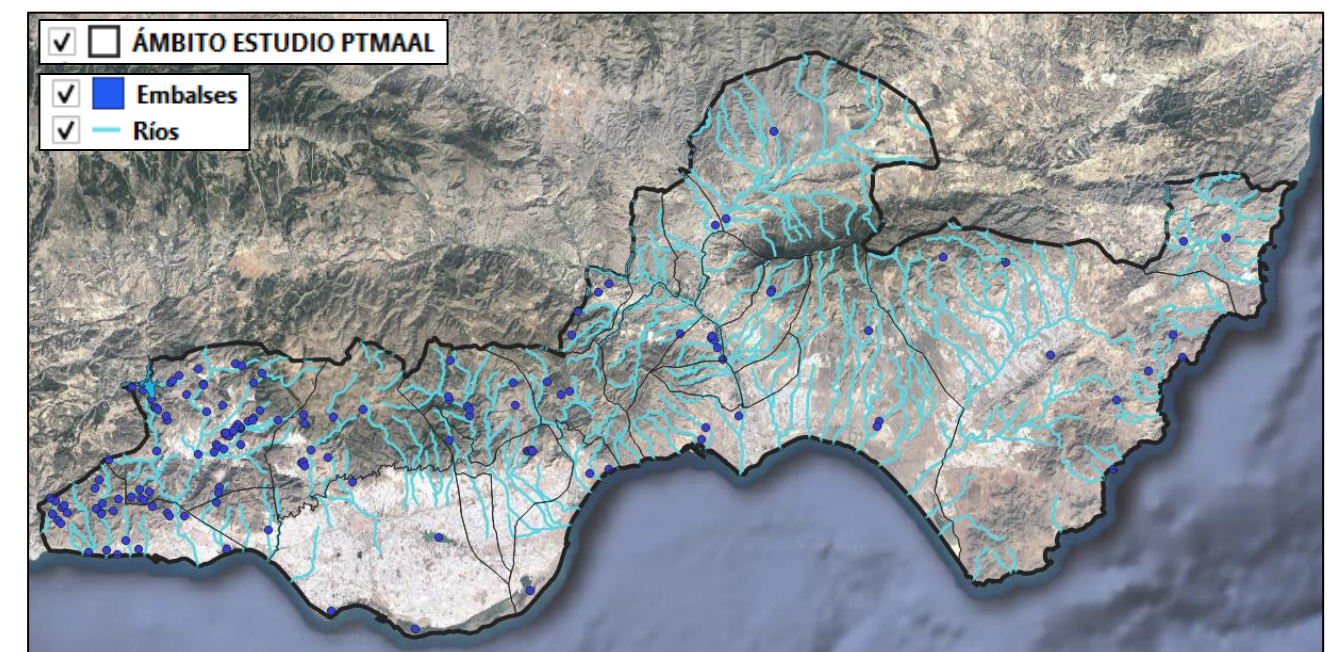
#### 5.4.8. Hidrografía

La caracterización para las Demarcaciones Hidrográficas presentes en Andalucía está regida por los títulos de “aguas superficiales” y “aguas subterráneas”.

Sin lugar a dudas la Red Hídrica de Andalucía es uno de los recursos naturales más importantes para el desarrollo de la comunidad, y para cualquier población. Los principales recursos se encuentran sometidos a una fuerte presión humana. Aquellos que aportan agua, por problemas de gestión y aquellos que tienen un valor paisajístico, por las afecciones de cualquier infraestructura o planificación sobre el mismo. Se procederá a inventariarlos y a detectar aquellos que puedan ser susceptibles de sufrir algún impacto significativo tanto por pérdida de capacidad, como por destrucción del mismo o por fragmentación.

El área metropolitana de Almería pertenece a la **Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas**, a la cuenca hidrográfica del Sur.

Imagen 5.43 Masas de agua superficiales

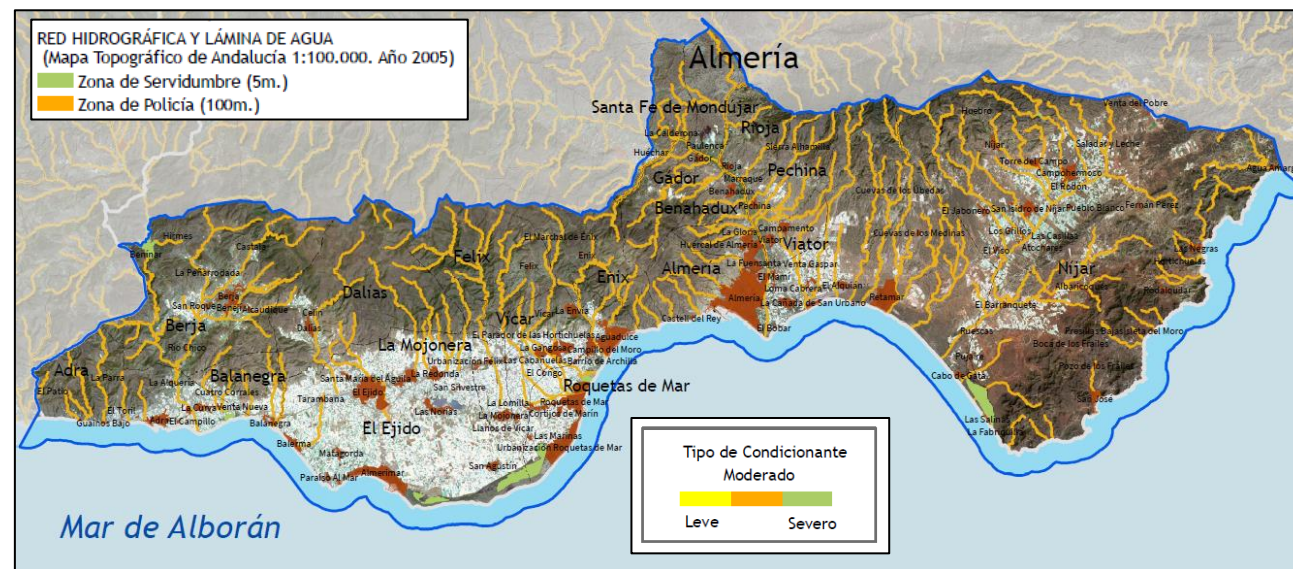


Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM 2018

Seguidamente refleja la distribución de la red hidrográfica del área en estudio efectuada en el informe de condicionantes emitido por la Consejería, donde se indica que a la hora de definir y/o desarrollar las actuaciones del Plan habrá que tener en cuenta la **zona de servidumbre, que en la metodología propuesta funciona como condicionantes severo**, y la **zona de policía que actúa como condicionante moderado**, con objeto de preservar el estado del dominio público hidráulico, prevenir el deterioro de los ecosistemas acuáticos, y proteger el régimen de las corrientes en avenidas.

Además, se indica que la información cartográfica de la zona de servidumbre y de la zona de policía reflejada en el mapa es estimativa.

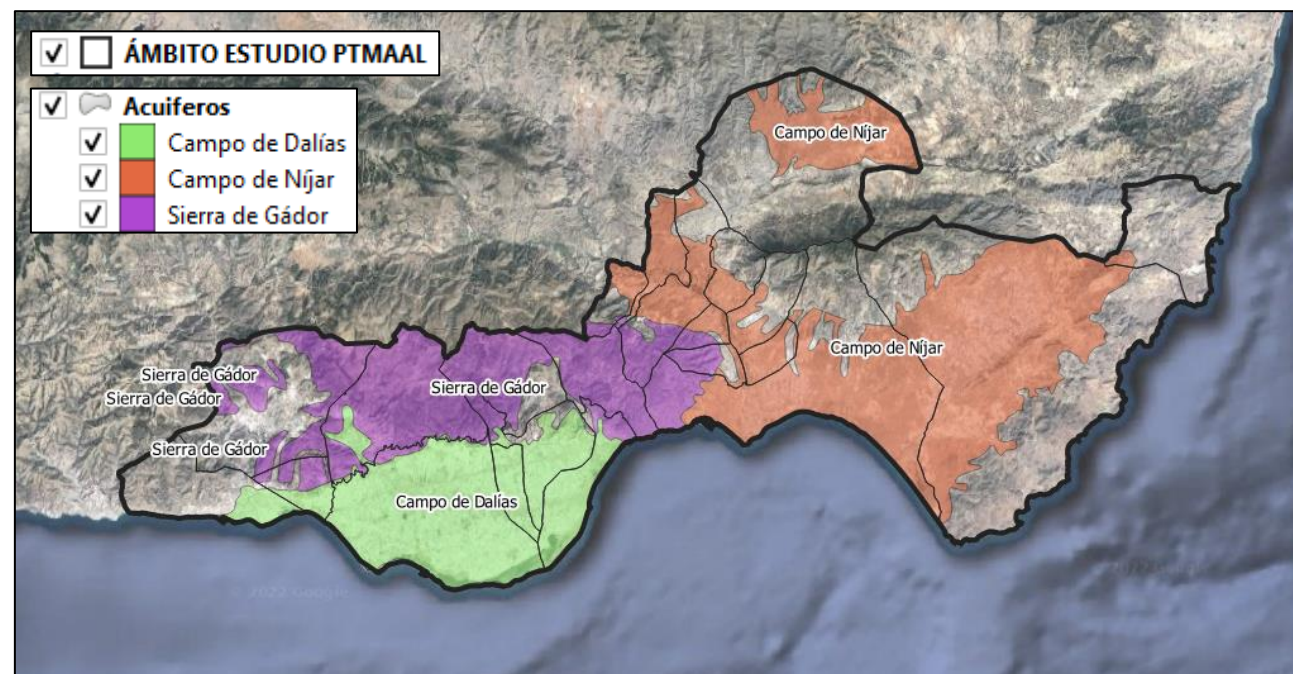
Imagen 5.44 Red hidrográfica y lámina de agua en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

En el contexto de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, las **aguas subterráneas** representan uno de los recursos hídricos más valiosos.

Imagen 5.45 Masas de agua subterráneas



Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM 2018

Las aguas subterráneas también son cruciales para garantizar el mantenimiento del caudal de base de ríos y arroyos, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas acuáticos.

La salida natural de los recursos almacenados en los acuíferos a través de surgencias, ... alimenta el caudal de los ríos, especialmente en periodos de estiaje, cuando no hay precipitaciones.

Por eso resultan fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad en el medio natural y las zonas rurales de Andalucía, especialmente en los ambientes semi-áridos donde los periodos húmedos son cortos e intensos.

Tal y como se indica en jornada técnica de Recursos Hídricos de la Provincia de Almería de la Consejería de Agricultura, Pesa y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía, *la situación geográfica de Almería la convierte en la provincia más árida de España.*

*Generalmente el principal recurso hídrico disponible a nivel cuantitativo son las aguas superficiales. Sin embargo, en la provincia de Almería, como consecuencia de la baja pluviometría, las aguas superficiales son muy escasas. Los tres principales cursos de agua: Andarax, Almanzora y Río Adra, presentan un caudal muy bajo. Es por ello que el principal recurso hídrico convencional utilizado son las aguas subterráneas.*

Respecto a las **aguas superficiales** se indica que *son las que se encuentran en los cauces naturales, lagos y embalses. Sólo están disponibles en algunas zonas geográficas. La cantidad disponible depende directamente de la precipitación natural. La amortiguación en periodos de sequía dependerá de la capacidad de almacenamiento y de los caudales normalmente disponibles. En Almería son escasas. No obstante, son destacables por su importancia en los regadíos aledaños las del río Andarax, Adra y Almanzora. La calidad de estas aguas es variable. Depende de los caudales, vertidos, etc. No obstante, generalmente suele ser buena-regular. La gran ventaja de este recurso suele ser el coste, que es muy bajo, incluso gratis en zonas donde hay gran disponibilidad.*

Respecto a las **aguas subterráneas** se indica que *la calidad y cantidad es variable según zona geográfica, pero bastante estable en cada uno de los acuíferos. La garantía de abastecimiento es más estable que en las aguas superficiales y existe más amortiguación en épocas de sequía. No obstante, si los volúmenes bombeados superan las recargas del acuífero se producen sobreexplotaciones del recurso que, además del progresivo agotamiento, generan efectos perniciosos indeseables como la salinización. Este fenómeno es muy recurrente en la mayoría de los acuíferos costeros de Almería*

#### 5.4.9. Calidad del aire

##### Atmósfera

En el ámbito del PTMAAL hay diversas zonas en las que se producen episodios de contaminación atmosférica por encima de los límites legales establecidos para la protección de la salud, concretamente en la zona industrial de Carbonera, en El Ejido y Almería. De esta forma, el análisis de la influencia del sistema de transporte en la calidad del aire se convierte en aspecto fundamental para tomar las medidas oportunas que tengan cabida desde la planificación de la movilidad.

En la calidad del aire son numerosos los contaminantes que inciden sobre ella, pero si se acota al terreno del transporte, los principales elementos que se emiten son:

- Óxidos nitrosos (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>).
- Monóxido de carbono (CO).
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- Compuestos orgánicos volátiles y macropartículas (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>).
- Sustancias acidificantes (SO<sub>2</sub>, S<sub>2</sub>H).

La Provincia de Almería cuenta con varias estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía (RVCCAA), mediante las cuales se producen mediciones diarias para la realización de los informes diarios, mensuales y anuales. Estas estaciones son las que se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 5.18: Estaciones de medición de calidad del aire existentes en el ámbito del PTMAAL

ESTACIÓN	MUNICIPIO	PROVINCIA	UTMx	UTMy
EL BOTICARIO	ALMERÍA	ALMERÍA	554327	4080065
MEDITERRÁNEO	ALMERÍA	ALMERÍA	549331	4077414
BÉDAR	BÉDAR	ALMERÍA	590047	4116812
BENAHADUX	BENAHADUX	ALMERÍA	547809	4086476
T.M. CTLA (SUP)	CARBONERAS	ALMERÍA	597461	4093028
T.M. CTLA (10 MTS)	CARBONERAS	ALMERÍA	597461	4093028
PLAZA DEL CASTILLO	CARBONERAS	ALMERÍA	598293	4095086
PALOMARES	CUEVAS DEL ALMANZORA	ALMERÍA	608036	4123853
VILLARICOS CC	VILLARICOS	ALMERÍA	609072	4125170
T.M. VILLARICOS	CUEVAS DEL ALMANZORA	ALMERÍA	609489	4124293
EL EJIDO	EL EJIDO	ALMERÍA	516870	4069344
MOJÁCAR	MOJÁCAR	ALMERÍA	602830	4110897
RODALQUILAR	NÍJAR	ALMERÍA	585750	4078382
LA JOYA	NÍJAR	ALMERÍA	592465	4089830
FERNÁN PÉREZ	NÍJAR	ALMERÍA	584936	4083660
LA GRANATILLA	NÍJAR	ALMERÍA	574855	4090549
LLANO DE DON ANTONIO	CARBONERAS	ALMERÍA	594805	4095927
PUERTO ALMERÍA	ALMERÍA	ALMERÍA	546540	4076899

Fuente: Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural-Junta de Andalucía

Por otra parte, la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, realiza un balance anual de la calidad del aire en Andalucía mediante la comparación de los valores medidos y los objetivos establecidos por contaminante. Sin embargo, para el establecimiento de los niveles de calidad del aire sólo considera:

- Partículas menores a 10 micras (PM<sub>10</sub>)
- Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
- Ozono (O<sub>3</sub>)
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- Otros contaminantes y PM<sup>2.5</sup>

En relación con el Área de Almería y según el último informe anual publicado (2021), se ha podido extraer una imagen genérica de la situación de los niveles de calidad del aire en base a los contaminantes y las estaciones de monitoreo existentes. Estas estaciones y su tipología son las que se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 5.19: Estaciones de la RVCCAA y tipología en el ámbito del PTMAAL

ZONA 50.000 A 250.000 HABITANTES (ES0122)																			
ESTACIÓN	MUNICIPIO	SO <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	SH <sub>2</sub>	BCN	TOL	PXY	EBC	Metales	B(a)P	NH <sub>3</sub>	COV	Meteo
EL BOTICARIO	ALMERÍA	o		o	o	o	o												o
MEDITERRÁNEO	ALMERÍA		o	o	o	o	o	o	o			o	o	o	o	o			o
PUERTO ALMERÍA	ALMERÍA							o											
EL EJIDO	EL EJIDO	o	o	o	o	o	o	o											o

ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS (ES0116)																			
ESTACIÓN	MUNICIPIO	SO <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	SH <sub>2</sub>	BCN	TOL	PXY	EBC	Metales	B(a)P	NH <sub>3</sub>	COV	Meteo
LLANO DE DON ANTONIO	CARBONERAS	o	o	o	o	o		o				o	o	o	o	o			
PLAZA DEL CASTILLO	CARBONERAS	o		o	o	o		o	o			o	o	o	o	o			
T.M. CTLA (SUP)	CARBONERAS																		o
T.M. CTLA (10 MTS)	CARBONERAS																		o
FERNÁN PÉREZ	NÍJAR	o		o	o	o	o	o											
LA GRANATILLA	NÍJAR	o		o	o	o	o	o				o	o	o	o				o
LA JOYA	NÍJAR	o	o	o	o	o	o	o											o
RODALQUILAR	NÍJAR	o		o	o	o	o	o											

Fuente: Informe anual de Calidad del Aire en Andalucía (año 2021) de la Junta de Andalucía

En el año 2021, respecto al Ozono no se ha producido ninguna superación del umbral de información a la población (promedio horario de 180 µg/m<sup>3</sup>) ni del umbral de alerta (promedio horario de 240 µg/m<sup>3</sup>) en ninguna estación, si bien en 3 de las estaciones de Níjar (La Granatilla, La Joya y Rodalquilar), en 2 estaciones de Almería (El Boticario y Mediterráneo) y en la estación de El Ejido se supera el valor objetivo para la protección de la salud humana en un promedio de 42 días (120 µg/m<sup>3</sup> como máxima media octohoraria del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años).

En referencia a las partículas en suspensión PM<sub>10</sub>, CO, SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> durante el año 2021 indican que no ha habido superación del valor límite anual en ninguna de las zonas estudiadas.

Tabla 5.20: Superación de límite de concentración de O<sub>3</sub> en estaciones de la Zona Industrial Carboneras

ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS (ES0116)									
		Media 1h				Máxima Media 8h Diaria			
Municipio	Estación	(% Datos Válidos	V. Máximo	Nº de superaciones		(% Datos Válidos	Nº de sup.		Superación de Límites
				Umbral de Información	Alerta		Valor Objetivo (VO)	Objetivo a largo plazo (VOLP)	
				(a)	(b)		(e)	(f)	
NÍJAR	FERNAN PÉREZ	97,2	127	0	0	96,71	0	0	No
NÍJAR	LA GRANATILLA	97,09	138	0	0	95,89	10	8	Si (f)
NÍJAR	LA JOYA	88,05	136	0	0	83,01	0	1	Si (f)
NÍJAR	RODALQUILAR	99,45	152	0	0	100	22	13	Si (f)

Fuente: Informe de calidad del aire ambiente 2021. Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía



Finalmente, en el informe anual se realiza un Resumen anual de la calidad por zona de evaluación, concluyendo en las zonas dentro del ámbito del PTMAAL lo siguiente:

Tabla 5.21: Resumen anual de calidad del aire en estaciones de la Zona Industrial Carboneras

• ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS (ES0116)						
ESTACIÓN	AÑO	Días Válidos	BUENA	ADMISIBLE	MALA	MUY MALA
FERNAN PÉREZ	2021	359	53	306	0	0
LA GRANATILLA	2021	363	9	344	10	0
LA JOYA	2021	351	36	313	2	0
LLANO DE DON ANTONIO	2021	363	363	0	0	0
PZA. DEL CASTILLO	2021	363	296	62	5	0
RODALQUILAR	2021	365	7	343	15	0

Fuente: Informe de calidad del aire ambiente 2021. Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la-Junta de Andalucía

Tabla 5.22: Superación de límite de concentración de O<sub>3</sub> en estaciones de la Zona de 50.000 a 250.000 Hab

• ZONA DE 50.000 A 250.000 HABITANTES (ES0122)										
Municipio	Estación	Media 1h				Máxima Media 8h Diaria				Superación de Límites
		(% Datos Válidos)	V. Máximo	Nº de superaciones		(% Datos Válidos)	Nº de sup.			
				Umbral de Información	Alerta		Valor Objetivo (VO)	Objetivo a largo plazo (VOLP)		
				(a)	(b)	(e)	(f)			
ALMERÍA	EL BOTICARIO	96,48	138	0	0	95,34	8	7	Si (f)	
ALMERÍA	MEDITERRANEO	96,7	133	0	0	93,15	2	2	Si (f)	
EJIDO (EL)	EL EJIDO	96,78	136	0	0	93,97	3	3	Si (f)	
MOTRIL	MOTRIL	94,52	135	0	0	92,88	4	3	Si (f)	
JAÉN	LAS FUENTEZUELAS	98,74	146	0	0	99,18	37	24	Si (e)(f)	
JAÉN	RONDA DEL VALLE	98,42	151	0	0	98,63	27	21	Si (e)(f)	

Fuente: Informe de calidad del aire ambiente 2021. Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la-Junta de Andalucía

Asimismo, se muestra el total de días por contaminante con calidad de aire mala y muy mala registrada en las estaciones durante el año 2021. Se muestra únicamente para la Zona de Industrial de Carboneras, la zona de Almería y de El Ejido el total de días por contaminante con calidad de aire mala y muy mala registrada en las estaciones durante el año 2021.

Tabla 5.23 Situaciones malas y muy malas por contaminante durante el año 2021

• ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS (ES0116)						
Municipio	Estación	Año	Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Ozono (O <sub>3</sub> )	PM10 Part_ en Suspensión(<10µ)	Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )
NÍJAR	LA GRANATILLA	2021		10		
NÍJAR	LA JOYA	2021		2		
CARBONERAS	PZA. DEL CASTILLO	2021			5	
NÍJAR	RODALQUILAR	2021		15		

• ZONA DE 50.000 A 250.000 HABITANTES (ES0122)						
Municipio	Estación	Año	Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Ozono (O <sub>3</sub> )	PM10 Part_ en Suspensión(<10µ)	Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )
ALMERÍA	EL BOTICARIO	2021		7		
EJIDO (EL)	EL EJIDO	2021		4	1	
ALMERÍA	MEDITERRANEO	2021		2	2	

Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente en 2021

Mediante Acuerdo de 22 de septiembre de 2020, del Consejo de Gobierno, se aprobó la **Estrategia Andaluza de Calidad del Aire**, con los siguientes objetivos principales:

- Mejorar la calidad de vida de la ciudadanía andaluza, a través de una mejora sustancial de la calidad del aire que respiran.
- Trasladar los nuevos programas, planes y estrategias comunitarias y nacionales en materia de calidad del aire en el ámbito andaluz
- Servir de marco para la futura elaboración de planes de mejora del aire por las diferentes administraciones andaluzas.

En la Estrategia citada, el ámbito del presente Plan se corresponde con la Zona Industrial de Carboneras y con los Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes.

En el caso de la zona Industrial de Carboneras se indica que la principal fuente de emisión es la producción de energía eléctrica la cual acapara prácticamente todas las emisiones de los principales contaminantes existentes en la zona. Además, se concluye afirmando que el tráfico rodado parece tener una escasa aportación a los niveles de PM<sub>10</sub> con materia carbonosa.

En el caso de Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes, dentro de las emisiones de NO<sub>x</sub> el sector que más contribuye a la emisión de las mismas es el tráfico marítimo (51% del total) seguido del tráfico rodado con un 21,4%, si bien en el caso de Almería se indica que dichas emisiones son debidas principalmente al tráfico marítimo.

En el caso de emisiones de CO, se indica que el tráfico rodado es importante como fuente de emisión en Almería.

Se concluye finalmente que el tráfico rodado en esta zona sí que es uno de los sectores considerado como principal fuente de emisión.



En el apartado del presente estudio correspondiente al análisis de impacto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero se recogen estos cálculos de las emisiones contaminantes (CO, NMVOC, NOx y PM<sub>2,5</sub>) en Tn/año tanto para el escenario base como para el escenario futuro escogido, según los diferentes modos de transporte (vehículos ligeros y autobuses)

### Ruido

Según diversos estudios realizados al elaborar el mapa de ruidos en varias aglomeraciones urbanas andaluzas, el tráfico de vehículos es el causante del 75-80% de la contaminación acústica urbana, siendo el tráfico de automóviles y motos el generador de más de la mitad del ruido urbano total.

Además, según lo dispuesto en la Agenda 21 de Almería, la principal fuente de ruido de la provincia de Almería, de manera destacada, es el tráfico terrestre, que representa más de las ¾ partes de la contaminación acústica. Si analizamos más detenidamente los datos, aproximadamente el 50% del ruido producido es generado por turismos, lo que nos muestra la elevada importancia que tiene la participación ciudadana en este aspecto ambiental.

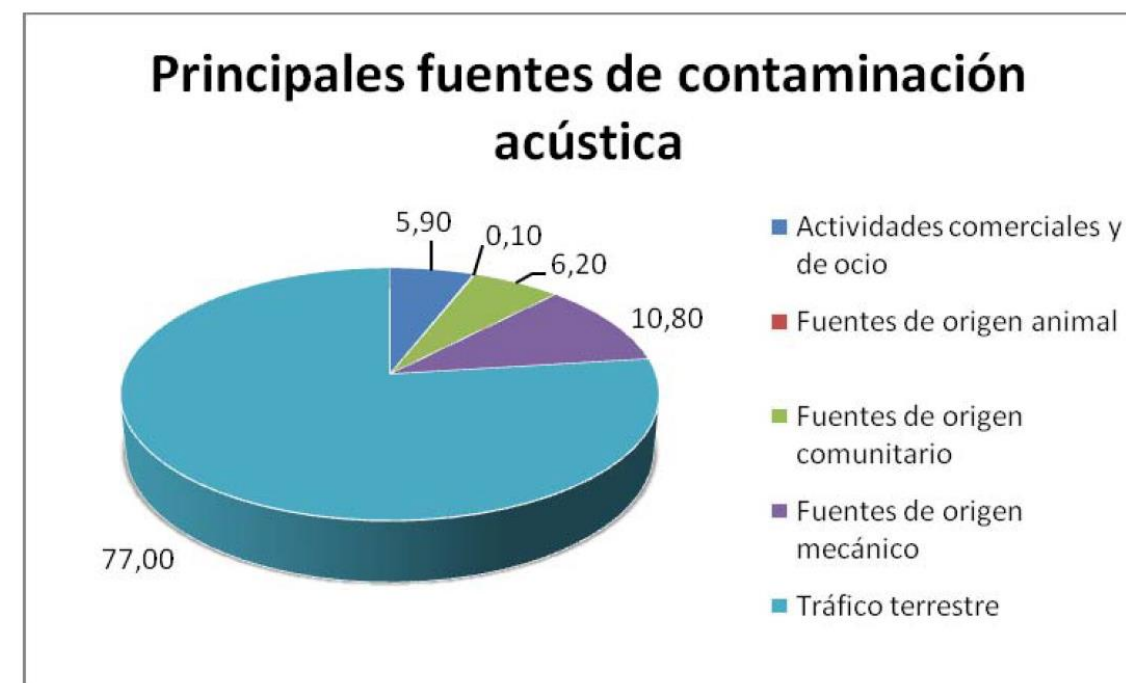
En la mayor parte de los municipios, se superan los niveles de confort acústico establecidos en 55 dB durante la noche, y en aquellos casos en los que no se supera, quedan muy cercanos al límite. Sin embargo, en los niveles diurnos, en líneas generales no se superan los 65 dB recomendados, lo que nos indica que no existen grandes variaciones entre los niveles de ruido diurno y nocturno.

Las ciudades costeras, como por ejemplo Vera, Garrucha, Almería son las que muestran unos valores más elevados. Estos valores más altos también coinciden con las ciudades más pobladas: Almería, El Ejido, Vera, Adra. En cambio, los valores más bajos suelen corresponder a municipios de menor población, como por ejemplo: Macael, Carboneras, Cuevas de Almanzora, etc.

Si realizamos una clasificación de los niveles de ruido en función de una clasificación en zonas de cualquier término municipal, vemos como la zona que soporta unos niveles acústicos más elevados es la correspondiente al área comercial, seguida de cerca por las áreas industriales y de transportes. Las zonas que poseen unos niveles más bajos son aquellas destinadas a residencia, tanto en áreas urbanas y suburbanas, así como los parques y jardines. Esto es debido a que la mayor parte de la contaminación acústica es debida al transporte (principalmente turismos) y a fuentes de origen mecánico (principalmente industria y obras), desarrollándose estas actividades en las zonas comerciales y las zonas industriales.

Tal y como se observa en el siguiente gráfico de las fuentes principales de ruido en Almería, el tráfico terrestre es, con diferencia, la principal causa de contaminación acústica del municipio.

Imagen 5.46 Fuentes de ruido en Almería



FUENTES PRINCIPALES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (año 2005)		
Tipo de fuentes	Fuente	Aportación % de ruido
Actividades comerciales y de ocio	Actividades deportivas	0,20
	Bares / pubs / discotecas	3,80
	Reparto urbano	0,90
	Talleres de lavado de coches	0,20
	Talleres mecánicos	0,80
Fuentes de origen animal	Otros - Fuentes de origen animal	0,10
Fuentes de origen comunitario	Conversaciones en la calle	2,30
	Gritos	1,60
	Niños jugando	1,80
Fuentes de origen mecánico	Carga / descarga	0,20
	Maquinarias de obras públicas	5,10
	Obras	4,80
	Ventilación / Climatización	0,70
	Automóviles-turismos	49,30
Tráfico terrestre	Camiones de basura	0,50
	Camiones y autocares	8,70
	Motos y motocicletas	18,20
	Servicios de ambulancia y policía	0,30

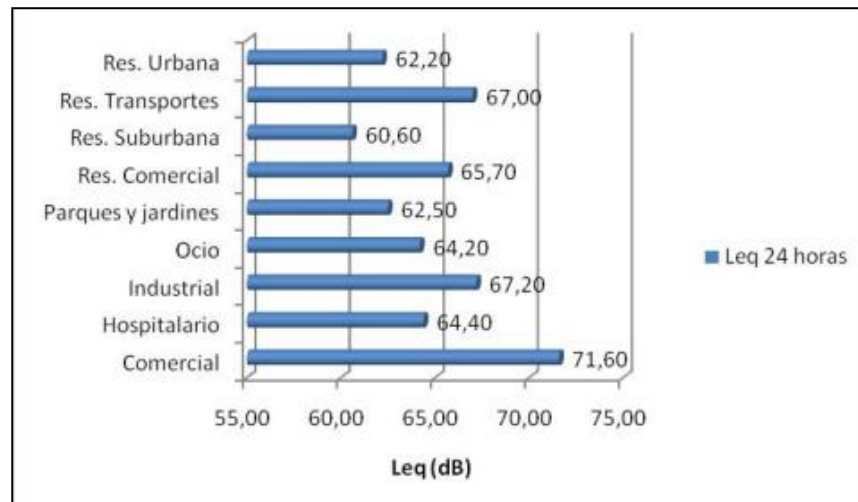
Fuente: Agenda 21 Local de Almería

Aproximadamente el **50% del ruido producido es generado por turismos**. En cuanto al resto de aportaciones, las más significativas son las correspondientes a los bares, pubs y discotecas, que representan en torno al 4%, así como el ruido producido por obras y la maquinaria de obras públicas, que, de manera conjunta, engloban el 10% del total.

En referencia a la **clasificación de los niveles de ruido en función de una clasificación en zonas** la zona que soporta unos niveles acústicos más elevados es la correspondiente al área comercial, seguida de cerca por

**las áreas industriales y de transportes.** Las zonas que poseen unos niveles más bajos son aquellas destinadas a residencia, tanto en áreas urbanas y suburbanas, así como los parques y jardines. Estos datos corresponden con los que hemos visto anteriormente en la figura 1, puesto que la mayor parte de la contaminación acústica es debida al transporte (principalmente turismos) y a fuentes de origen mecánico (principalmente industria y obras), desarrollándose estas actividades en las zonas comerciales y las zonas industriales.

Imagen 5.47 Niveles de ruido según zonificaciones del término municipal en Almería



Fuente: Agenda 21 Local de Almería

Conforme a lo expuesto, las medidas diseñadas para el control, minimización y prevención de este problema deben ir dirigidas, precisamente, a este sector del transporte. Además, se refleja el desarrollo sostenible urbano como elemento fundamental de apoyo a las políticas de control, minimización y prevención de la contaminación acústica urbana.

En este sentido, aprobados definitivamente en julio de 2021, Almería cuenta con un **Plan de Acción del vigente MER y del Plan Zonal específico de la Zona saturada del Municipio de Almería.**

En el **Estudio del Mapa Estratégico de Ruido** se concluye lo siguiente:

- El **principal foco de ruido es el tráfico rodado**, muy destacado en relación a otras fuentes de ruido como el Tráfico Ferroviario y las Actividades Industriales y Terciarias.

En un análisis más detallado, se puede afirmar que el tráfico urbano genera la mayor cantidad de población afectada ya que los conflictos por carreteras se localizan en las inmediaciones de éstas.

- En relación al **tráfico urbano**, los mayores conflictos en términos de niveles de ruido los generan las arterias principales. En la situación existente, la gestión del tráfico es la herramienta más eficaz para ir fijando objetivos de mejora en términos de reducción del indicador. En cuanto a situaciones futuras, la labor preventiva y el análisis del impacto sonoro previsible de las vías urbanas a desarrollar es recomendable dentro del Plan de Acción, evitando que la población afectada aumente.
- Como cabe esperar debido a la cantidad de tráfico soportado y a que la velocidad máxima permitida es más elevada que en el casco urbano las principales fuentes de ruido debido al tráfico rodado son

las que dan acceso a la ciudad de Almería, entre ellas las que mayores niveles de emisión sonora generan, son los siguientes: A-7, Carretera de Ronda, N340a y N332.

- Dentro de la **aglomeración** cabe destacar los siguientes **ejes viarios como principales focos de ruido**: Autovía del Aeropuerto, Carretera de Ronda, Calle Nicolas Salmerón, Avenida del Mediterráneo, Carretera Sierra Alhamilla, Calle Manuel Azaña, Calle Costa del Sol, Calle Reina Regente y Calle de la Marina.

- Se puede destacar que otro de los focos de ruido ambiental que se han tenido en cuenta en el estudio ha sido el generado por el **tráfico aéreo**. Aunque el Aeropuerto de Almería se encuentra fuera de los límites de la Aglomeración, se ha estudiado la afección que esta infraestructura tiene sobre la población cercana al mismo, mediante la huella de ruido generada por este. Dicha información ha sido proporcionada por el Ayuntamiento de Almería, a partir de los estudios realizados por AENA.

- El Distrito 2 presenta los mayores niveles sonoros promedios tanto respecto a la población como a la superficie en todos los períodos horarios, seguido del Distrito 4. El resto de Distritos presentan unos niveles bastante homogéneos en todos los períodos horarios teniendo en cuenta un parámetro global de comparativa.

Para el conjunto de la Aglomeración se obtienen los siguientes Niveles promedio ponderado respecto a la población y Niveles promedio ponderado respecto a la superficie:

	Nivel promedio ponderado respecto a la población en dB(A)			
	Ldía	Ltarde	Lnoche	Lden
Aglomeración Almería	61,4	61,3	59,2	62,9
	Nivel promedio ponderado respecto a la superficie en dB(A)			
	Ldía	Ltarde	Lnoche	Lden
Aglomeración Almería	61,4	61,3	55,1	63,1

- Tras análisis de la situación de conflicto, es decir aquellas superficies de la Aglomeración que superan los objetivos de calidad marcados según su zonificación acústica (Área de Sensibilidad Acústica A: Zonas residenciales, Área de Sensibilidad Acústica B: Zonas industriales, Área de Sensibilidad Acústica C: Zonas recreativas y espectáculos, Área de Sensibilidad Acústica D: Zonas terciarias y Área de Sensibilidad Acústica E: Zonas sanitarias, docente y culturales)

- Analizando el conjunto de las Áreas de Sensibilidad Acústica los peores resultados se localizan en las Áreas de Sensibilidad Acústica E con un uso sanitario, docente y cultural. Esto es debido a que estas zonas son las que tienen unos objetivos de calidad acústica más restrictivos y en su mayor parte se encuentra en el interior del casco urbano expuestas a la influencia del Tráfico Rodado.

El nivel sonoro de una vía de circulación es función principalmente del número de vehículos que circulan por la misma, del tipo de pavimento, así como de la velocidad de circulación sobre la misma.

Es por lo anterior que las medidas más efectivas para reducir el nivel sonoro de una vía estén asociadas con esos tres parámetros, siendo la implementación de asfaltos fonorreductores, así como la reducción de la velocidad de la vía las medidas más directas, eficaces y viables para reducir el nivel sonoro. La reducción del nivel de tráfico de una vía, si bien es una medida efectiva de reducción de los niveles sonoros, la viabilidad está supeditada a la movilidad urbana, y por tanto puede tener efectos indirectos sobre otras vías, o no ser posible en algunos casos.

Dentro de las estrategias a largo que se marcan en el desarrollo del plan de acción de Almería cabe destacar la **línea 1 de actuación sobre el tráfico rodado** donde se propone:



- 1.1 Regulación del tráfico rodado en vías principales.
- 1.2 Sustitución de asfalto y conservación del asfalto existente
- 1.3 Sustitución de superficie adoquinada por asfalto liso
- 1.4 Estudiar y potenciar la creación y revisión de zonas 30
- 1.5 Análisis de la posibilidad de la incorporación de pantallas acústicas en algunas zonas de la ciudad
- 1.6 Mejora del aislamiento acústico de fachadas de edificios
- 1.7 Reducción de velocidad del tráfico rodado
- 1.8 Estudios de optimización de movilidad
- 1.9 Aforos de tráfico – Red de Aforadores
- 1.10 Promoción del transporte público,
- 1.11 Promoción del uso del carril bici
- 1.12 Promoción de los usos peatonales
- 1.13 Control emisión de ruido vehículos a motor
- 1.14 Control Vehículos pesados
- 1.15 Valorar la posibilidad de la Promoción de: Zonas de Bajas Emisiones

Una vez efectuados los Mapas Estratégicos de Ruido, tal y como ya se ha comentado han sido elaborados un **Plan de Acción Contra el Ruido y Plan Zonal Específico de la Zona Saturada**.

El **Plan de Acción Contra el Ruido de la Aglomeración de Almería redactado en mayo de 2017** identifican y delimitan un total de 13 zonas de conflictos asociadas al tráfico rodado, las cuales engloban, en términos de porcentaje, el 89,5 %, el 88,3 % y el 73,8 % de la población afectada en los periodos día, tarde y noche respectivamente.

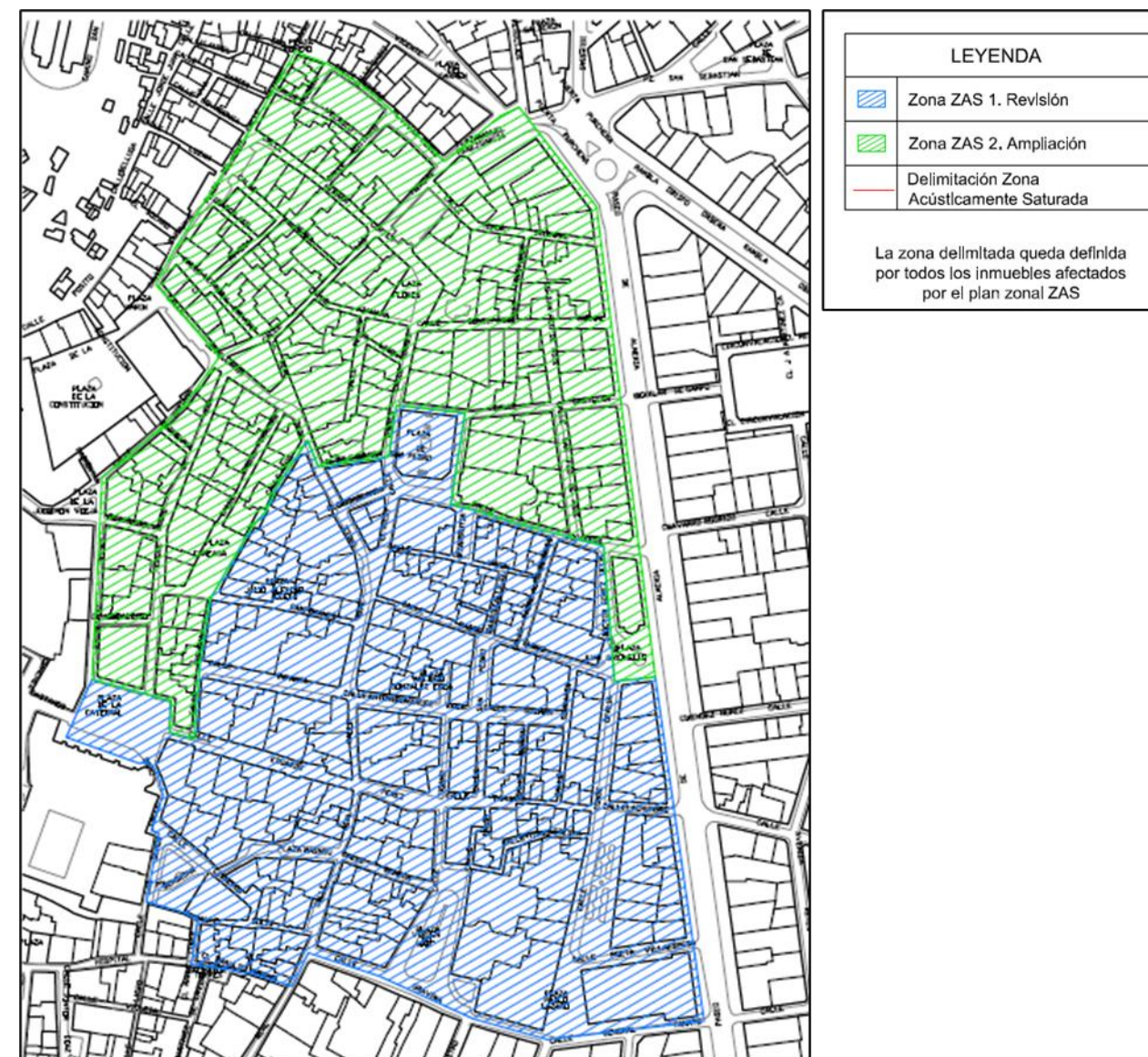
Las prioridades sobre las zonas de conflicto a actuar, y puntos de control sugeridos por dichas zonas son:

Prioridad	Zona	Tipo Acciones Recomendada	Ptos de Control Estimados Ruido + Aforo
1	ZC-06 Avda. Aeropuerto	ASFRED + REDTRA + REGTRA	3
2	ZC-07 Avda. Federico García Lorca	ASFRED + REDTRA + REGTRA	3
3	ZC-05 Ctra. Ronda (sur).	ASFRED + REDTRA + REGTRA	3
4	ZC-08 Ctra. Málaga (este).	ASFRED + REDTRA	2
5	ZC-04 Ctra. Ronda (norte).	ASFRED + REDTRA + REGTRA	2
6	ZC-13 Ctra. Nijar Los Molinos	ASFRED + REDTRA	2
7	ZC-12 Avda. Mediterráneo (sur).	ASFRED + REDTRA	3
8	ZC-09 Ctra. Málaga (oeste).	ASFRED + REDTRA	1
9	ZC-11 Avda. Cabo de Gata	ASFRED + REDTRA + REGTRA	2
10	ZC-10 Ctra. Sierra Alhamilla	ASFRED + REDTRA	1
11	ZC-02 Ctra. de Granada (norte)	ASFRED + REDTRA	2
12	ZC-03 Ctra. de Granada (sur)	ASFRED + REDTRA	2
13	ZZ-01 Avda. Mediterráneo (norte)	ASFRED + REDTRA	1

ASFRED: Asfaltado Fonoreductor – REDTRA: Reducción Velocidad Tráfico – REGTRA: Optimización Regulación Tráfico

En referencia al **Plan Zonal Específico de la Zona Saturada**, e identifica una zona específica dentro del casco urbano de municipio de Almería como **Zona Acústicamente Saturada**:

Imagen 5.48 Delimitación de la ZAS de Almería según Plan Zonal Específico de la Zona Saturada



Fuente: Plan Zonal Específico de la Zona Saturada de Almería

En el estudio de dicha zona, puesto que actualmente existen varias calles de Almería declaradas como ZAS, se realiza nuevamente un estudio de dichas calles para ratificar dicha declaración y se amplía la zona de estudio hacia el Norte.

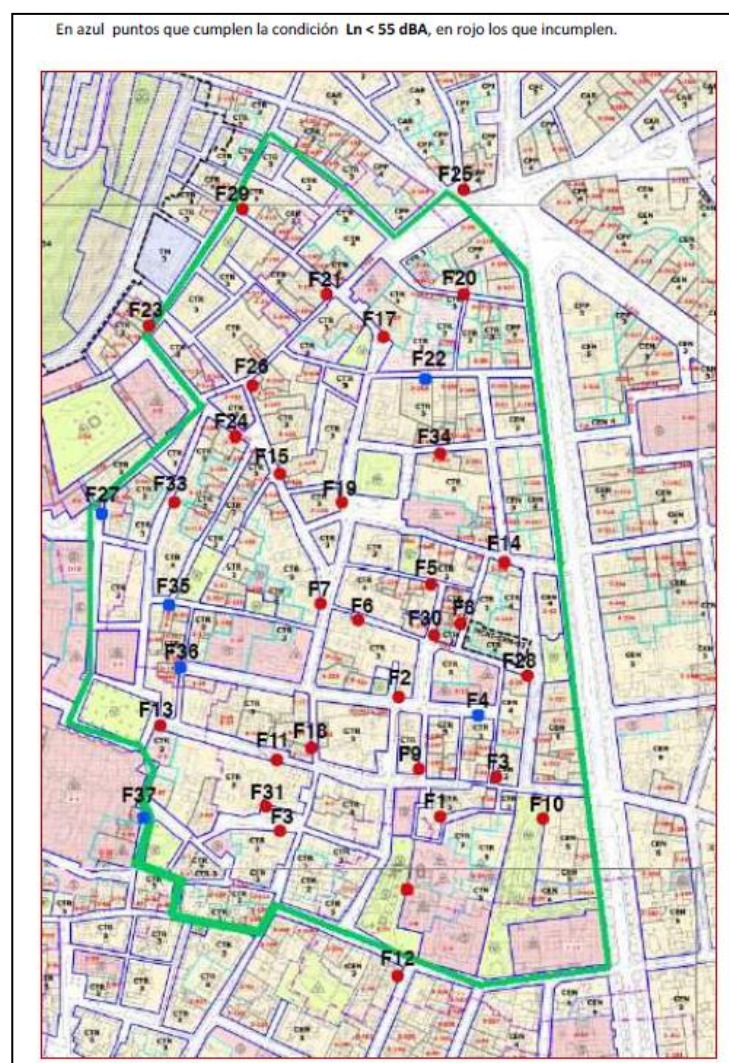
Se han llevado a cabo evaluaciones de la contaminación acústica a nivel del primer piso de viviendas (4m. de altura) en las calles incluidas en el área de estudio. En aquellos casos en los que tan solo existen viviendas de una sola planta, se han realizado a nivel de esta.

Se han seleccionado un total de 44 puntos de medición, teniendo en cuenta que la distancia máxima de separación entre dos puntos fuese (a ser posible) de 50 metros, realizándose al trespelillo, en cada una de

las aceras de las calles, o buscando esquinas y cruces de calles siempre que las condiciones de entorno así lo hayan permitido.

De los 44 puntos de medición, 7 de ellos no han podido ser validados por distintas circunstancias: condiciones meteorológicas, fallos de alimentación eléctrica o datos insuficientes para el procesado por no contener el periodo mínimo de evaluación. Resultando un total de 37 puntos de evaluación, donde a continuación se muestra que únicamente en 6 puntos se cumplen los valores objetivo para zona residencial, identificándose por tanto la existencia de una afección sonora importante por lo que podrá ser considerada como zona acústicamente saturada.

Imagen 5.49 Puntos de evaluación acústica dentro de la ZAS de Almería



Fuente: Plan Zonal Específico de la Zona Saturada de Almería

Además, remarcar el **MER de la Aglomeración de Roquetas de Mar** recientemente redactado (febrero de 2023) donde se concluye que el único foco de ruido existente en la aglomeración es el tráfico viario, al no existir ni aeropuertos próximos, ni ejes ferroviarios que atraviesen o estén próximos al límite de la

aglomeración, ni actividades industriales manufactureras. Las vías que generan mayores niveles acústicos son la A7, la A -391 y la A -105.

Respecto a vías urbanas, las calles que generan una mayor afección acústica son principalmente la Avenida El Parador, Avenida Carlos III, Avenida Roquetas de Mar, Avenida Pedro Muñoz Seca, Avenida Reino de España, Carretera de Alicún y Carretera de la Mojonesa.

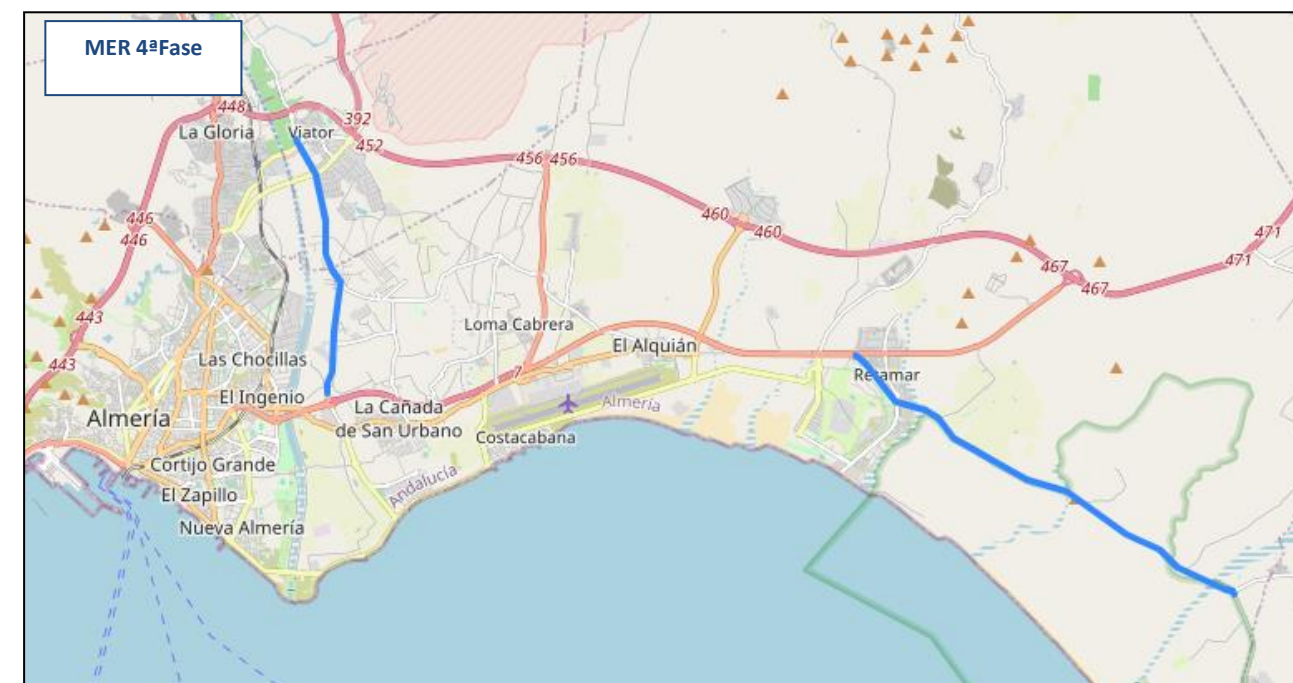
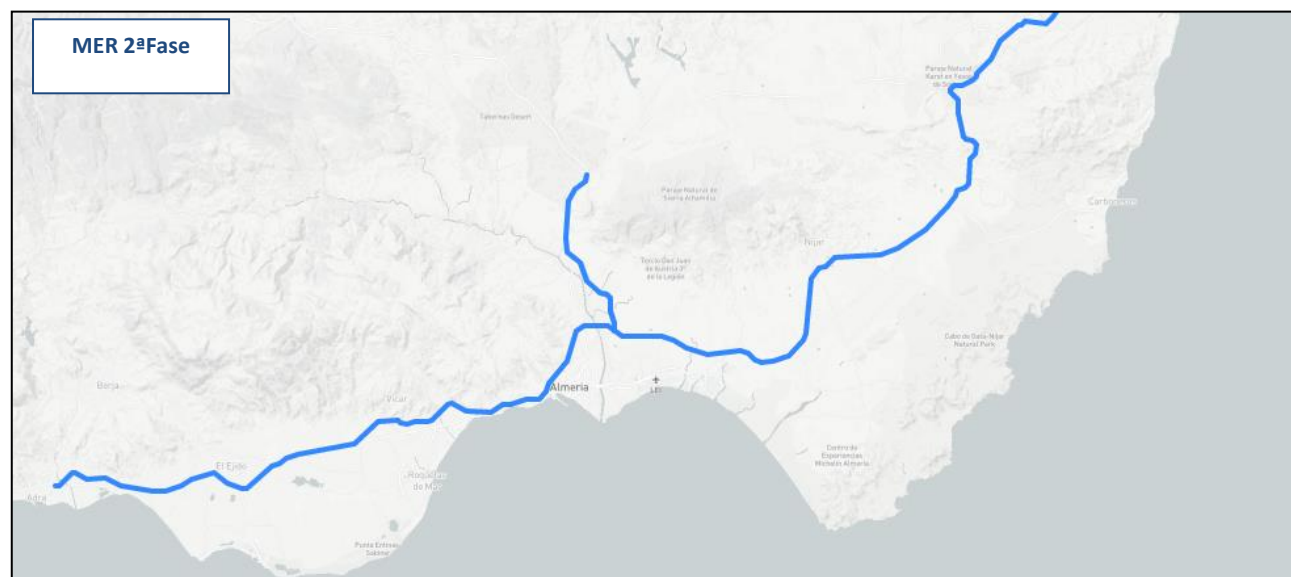
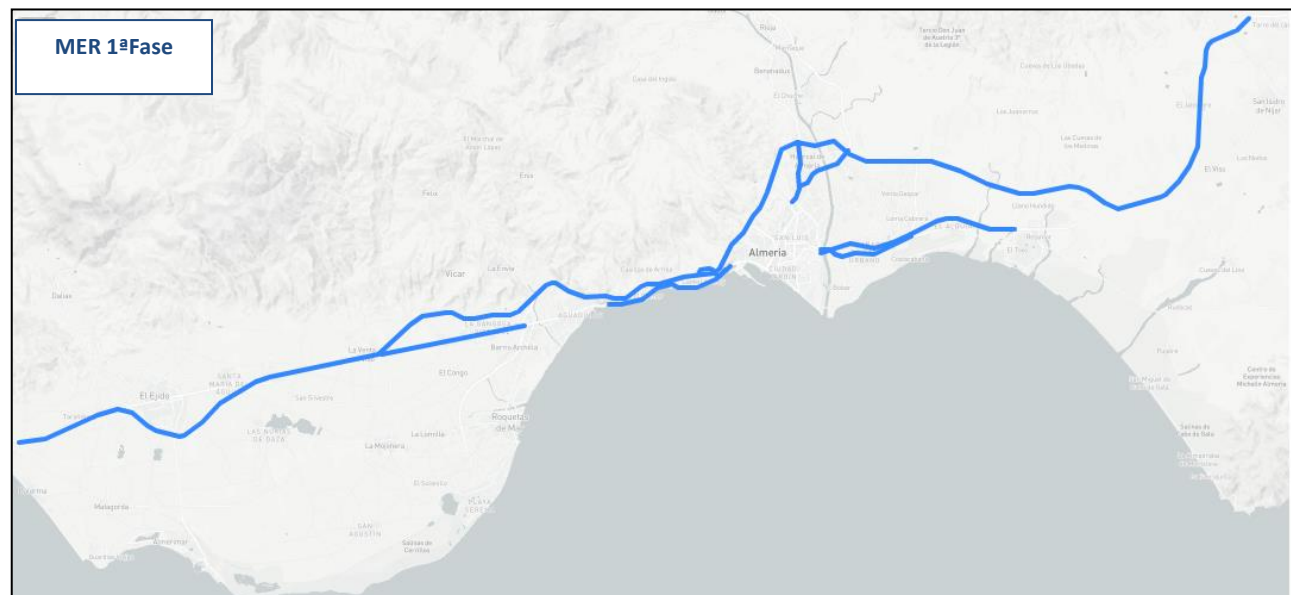
Los resultados indican que el 1,72 % de la población de la aglomeración de Roquetas de Mar está expuesta a niveles de ruido superiores a los Objetivos de Calidad Acústica para el periodo diurno, siendo este porcentaje inferior en periodo vespertino (1,43%) y aumentando a 3,63 % en periodo nocturno.

El municipio de Roquetas de Mar no ha tenido la obligación legal de realizar los MER de 1ª, 2ª ni 3ª ronda, por lo que no ha desarrollado de manera específica un Plan de Acción contra el Ruido. Sin embargo, sí ha desarrollado una serie de acciones transversales con efecto directo en la disminución del ruido viario de la aglomeración. A continuación, se describen brevemente las acciones más relevantes:

- Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) donde se incluyen una serie de actuaciones directamente relacionadas con la reducción del ruido del tráfico viario (calmado de tráfico, modificación puntual de la red de tráfico en zonas conflictivas de tráfico, regulación semaforizada en intersecciones, mejora señalización y adecuación a la jerarquización viaria)
- Otras acciones transversales relacionadas con reducción de ruido viario como:
  - o Diagnóstico y anteproyecto de transporte colectivo urbano.
  - o Ordenanza municipal de circulación y uso de las vías públicas.
  - o Anteproyectos de ejes ciclistas.
  - o Mejora de la seguridad del eje ciclista.
- Actualización Ordenanza Municipal de Contaminación Acústica.

Las **grandes infraestructuras viarias son también un factor de degradación ambiental por contaminación acústica**. En el ámbito del presente Plan cabe destacar como ejes viarios con problemas acústicos las autovías A-7-4 (tramo Bala Negra-Níjar), A-1000 (Intersección N-340ª-Enlace A7), A-7S, A-92, la carretera nacional N-340a-2 (tramo Aguadulce-Puerto de Almería) y N-340a-3 (tramo Torre Cárdenas- A-7), las carreteras autonómicas AL-14 (tramo N-340- A-7), AL-12 (tramo Andarax-Aeropuerto), AL-3117 y AL-3115

El **Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA)** del Ministerio para la Transición Ecológica facilita, mediante la exigencia de la Directiva 2002/49/CE y la Ley del Ruido, mapas estratégicos de ruido de diferentes ciudades y carreteras. **Los ejes viarios anteriormente indicados han sido estudiados en los Mapas Estratégicos de Ruido** de la Red de Carreteras del Estado de la **primera fase en 2007**, concretamente las autovías A-7-4 (tramo Bala Negra-Níjar), A-1000 (Intersección N-340ª-Enlace A7), las carreteras nacionales N-340a-2 (tramo Aguadulce-Puerto de Almería) y N-340a-3 (tramo Torre Cárdenas- A-7), las carreteras autonómicas AL-14 (tramo N-340- A-7), AL-12 (tramo Andarax-Aeropuerto), de la **segunda fase en 2012** las autovías A-7S y A-92, de la **tercera fase en 2017** las carreteras de la red provincial AL-3117 y AL-3115 y de la **cuarta fase en 2022** las carreteras de la red provincial AL-3117, AL-3115 y AL-5107.



En la **primera fase (2007) de los MER**, existen **dos estudios** efectuados en carreteras dentro del ámbito, el **Estudio de Carreteras del Estado: Andalucía Oriental de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento** entre los PK 400,3-481,3 y el **Estudio de las Carreteras de Andalucía: Andalucía Oriental de la Junta de Andalucía**.

En el primer estudio citado de los MER de las carreteras estatales, se definen unas Unidades de Mapa Estratégico (UMEs), estando dentro del ámbito las ANDOR 4, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16.

UME	DENOMINACIÓN
ANDOR 1	AUTOVÍA A-7, de Estepona a Marbella (MÁLAGA)
ANDOR 2	AUTOVÍA A-7, de Marbella a Fuengirola (MÁLAGA)
ANDOR 3	AUTOVÍA A-7, del enlace MA-21 a Nerja (MÁLAGA)
ANDOR 4	AUTOVÍA A-7, de Bala negra a Níjar (ALMERÍA)
ANDOR 5	AUTOVÍA A-7, de Cuevas de Almanzora a la A-327 (ALMERÍA)
ANDOR 6	MA-23, de la MA-21 al acceso al aeropuerto (MÁLAGA)
ANDOR 7	MA-21 (MÁLAGA)
UME	DENOMINACIÓN
ANDOR 8	A-45, de la A-92 a la A-7 (MÁLAGA)
ANDOR 9	N-340, de Almuñécar a Motril (GRANADA)
ANDOR 10	N-340a, de la A-7 a El Parador de las Hortichuelas (ALMERÍA)
ANDOR 11	N-340a, de Aguadulce al Puerto de Almería (ALMERÍA)
ANDOR 12	AL-14, de la N-340a a la A-7 (ALMERÍA)
ANDOR 13	N-340a, de Torre Cárdenas a la A-7 (ALMERÍA)
ANDOR 14	N-344a, del enlace Andarax al enlace al aeropuerto (ALMERÍA)
ANDOR 15	AL-12, del enlace Andarax al enlace al aeropuerto (ALMERÍA)
ANDOR 16	N-344, del enlace al aeropuerto a El Retamar (ALMERÍA)
ANDOR 17	N-340a, de la MA-22 a la entrada en Málaga (MÁLAGA)



Se adjunta a continuación tabla resumen extraída del estudio en la que se identifican finalmente las zonas de afectación acústica y se efectúa una propuesta de solución y la prioridad.

UME	ZONA	AFECCIÓN	SOLUCIÓN PROPUESTA	PRIORIDAD
ANDOR 01	01	Hospital expuesto a nivel de L <sub>día</sub> > 65 dB	Pantallas acústicas	Alta
	02	Urbanizaciones con L <sub>noche</sub> > 55 dB	Pantallas acústicas	Alta
	03	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB / Colegio expuesto	Pantalla acústica frente a colegio	Alta
ANDOR 02	04	Hospital expuesto a nivel de L <sub>día</sub> > 65 dB	Pantallas acústicas	Alta
	05	Colegio expuesto a nivel de L <sub>día</sub> > 65 dB	Pantalla acústica frente a colegio	Alta
	06	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB	Pantallas acústicas	Alta
ANDOR 03	07	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB / Colegios expuestos	Pantallas acústicas	Alta
ANDOR 04	08	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB	Pantallas acústicas	Muy Alta
	09	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB	Pantallas acústicas	Media
	10	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB	Pantallas acústicas	Media
ANDOR 08	11	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB / Colegios expuestos	Pantallas acústicas	Muy Alta
ANDOR 09	12	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB	Pantallas acústicas	Media
	13	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB / Colegios expuestos	Pantallas acústicas	Alta
ANDOR 10	14	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB	Otras	-
ANDOR 14	15	Viviendas con L <sub>noche</sub> > 55 dB	Otras	-

En el segundo estudio citado de los MER de las carreteras provinciales, se analiza la situación acústica de la autovía A-1000 (Intersección N-340 a Intersección A-7) detectándose como zona de conflicto acústico dos zonas en el término municipal de Huércal de Almería, tal y como se observa en tabla adjunta extraída del

ALMERÍA									
ZONAS DE CONFLICTO									
DENOMINACION ZONA	TERMINO MUNICIPAL	USO PRINCIPAL	NIVEL DE EXPOSICION		PUNTO KILOMETRICO	LONGITUD en Km.	MARGEN CARRETERA		
			L <sub>den</sub> dB(A)	L <sub>noche</sub> dB(A)					pK Inicio
<b>A-1000</b>									
Carretera de Almería	HUERCAL DE ALMERIA	Residencial	>65	>60	0,35	0,8	0,45	M.I.	
Colegio Buenavista	HUERCAL DE ALMERIA	Docente	>60	>55	0,35	0,8			
<b>SUBTOTAL PROVINCIA</b>							<b>0,45</b>		

En la **segunda fase (2012) de los MER** en la provincia de Almería, se identifican las siguientes zonas de conflicto en la **autovía A-7S entre P.K. 389+800 y P.K. 566+110**:

Zonas de conflicto					
Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Posible actuación	Observaciones
El Ejido	403+250	403+400	i	---	Población expuesta inferior al umbral de actuación
El Ejido	404+220	404+460	d	Pantalla acústica	CEIP Artero Pérez. Ubicado en suelo sin zonificación acústica
El Ejido	405+800	405+950	i	---	Población expuesta inferior al umbral de actuación
El Ejido	406+300	407+150	i	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
El Ejido	406+875	407+325	i	Pantalla acústica	Barrio al sur de El Ejido
El Ejido	408+680	408+940	i	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
El Ejido	408+930	409+170	i	---	Ausencia de población expuesta
El Ejido	412+400	413+150	i	---	Ausencia de población expuesta
El Ejido	413+760	415+330	Ambas	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
El Ejido	414+740	414+940	d	Pantalla acústica	La Redonda. Edificaciones residenciales ubicadas en zonificación acústica "b" (uso industrial)
El Ejido	416+820	417+080	d	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta

## Zonas de conflicto (continuación)

Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Posible actuación	Observaciones
La Mojenera	418+125	418+375	d	Pantalla acústica	
La Mojenera	418+250	418+750	i	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
La Mojenera	418+960	419+760	i	Pantalla acústica	Venta del Viso
La Mojenera	419+750	420+200	i	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
Vicar	420+960	421+350	d	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
Vicar	422+550	422+840	i	Pantalla acústica	
Vicar	425+720	426+445	d	Pantalla acústica	Las Cabañuelas
Vicar	427+300	427+600	d	---	Ausencia de población expuesta
Roquetas de Mar	428+600	429+130	d	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
Roquetas de Mar	428+600	429+130	d	---	Uso residencial no consolidado. Ausencia de población expuesta
Roquetas de Mar	429+380	429+600	i	---	Ausencia de población expuesta
Roquetas de Mar	429+930	431+320	d	Pantalla acústica	Aguadulce
Roquetas de Mar	432+040	432+180	d	---	Ausencia de población expuesta
Almería	439+350	439+725	d	---	Ausencia de población expuesta
Huércal de Almería	448+050	448+650	d	---	Población expuesta inferior al umbral de actuación
Huércal de Almería	448+860	449+080	d	---	Ausencia de población expuesta
Viátor	450+200	450+930	i	---	Población expuesta inferior al umbral de actuación
Viátor	450+700	451+300	d	---	Ausencia de población expuesta
Viátor	452+250	455+300	Ambas	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
Almería	460+280	460+700	i	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
Níjar	475+650	476+100	i	---	Población expuesta inferior al umbral de actuación
Níjar	476+220	476+400	i	---	Ausencia de población expuesta
Níjar	482+650	483+100	d	---	Ausencia de población expuesta
Níjar	483+080	483+600	d	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
Los Gallardos	520+130	520+170	i	---	Ausencia de población expuesta
Los Gallardos	521+950	522+170	d	---	Población expuesta inferior al umbral de actuación
Vera	527+550	528+850	d	---	Ausencia de población expuesta
Antas	529+000	529+270	i	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
Antas	534+000	534+270	i	---	Población expuesta inferior al umbral de actuación
Cuevas de Almanzora	536+080	536+920	Ambas	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta
Huércal-Overa	546+720	547+150	i	---	Población expuesta inferior al umbral de actuación
Huércal-Overa	558+930	559+750	d	---	Zona industrial. Ausencia de población expuesta



En esta misma segunda fase las zonas de conflicto acústico identificadas para la **autovía A-92, en el tramo entre P.K. 375+850 y P.K. 392+870:**

Zonas de conflicto					
Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Posible actuación	Observaciones
Rioja	381+530	382+350	Izq.	Pantalla acústica	"Los Rincones". Las edificaciones están ubicadas en suelo sin zonificación acústica

En la **tercera fase (2017)** se identifica como grado alto de afección acústica en las carreteras de la red provincial correspondientes a las carreteras AL-3117 y AL-3115, *donde se concluye que, como resumen de los datos analizados anteriormente, podemos decir que en la UME 1: C\_AND\_04\_AL\_3115 no existen personas expuestas a los niveles establecidos por los Objetivos de Calidad Acústica del Real Decreto 1367/2007, para uso residencial y por lo tanto el grado de afección es bajo.*

*Por otro lado, en la UME 2: C\_AND\_AL\_3117, se observa que alrededor de 200 personas están expuestas a niveles superiores establecidos para los periodos de día y tarde, mientras que para el periodo de noche la cifra asciende hasta 300 habitantes aproximadamente, concentrándose principalmente en el núcleo urbano de Viator, y será donde habrá que centrar los futuros Planes de Acción contra el Ruido.*

Finalmente, en la **cuarta fase (2022)** se identifican en las 3 carreteras autonómicas objeto de análisis los siguientes conflictos acústicos:

- **UME AL-3115**  
Entre los PP.KK.: 0+400 y 0+800 se aprecian edificios residenciales con superaciones de hasta 2 dBA sobre los objetivos de calidad acústica (OCA).  
Entre los PP.KK. 1+200 y 1+400, se encuentran afectados edificios residenciales con superaciones de más de 5 dBA. sobre los OCA.
- **UME AL-3117:** Se han identificado 5 zonas de conflicto a lo largo de la AL-3117.  
En torno al PK: 1+000 se encuentra afectado con valor de superación de los OCA de más de 5 dBA un edificio sensible, en concreto de tipo sanitario (Residencia de la 3ª Edad La Purísima).  
Entre los PP.KK. 1+900 y 2+500 se encuentran afectados edificios residenciales con valores de superación de los OCA de 5 dBA.  
Entre los PP.KK. 2+600 y 3+500, edificios residenciales afectados de entre 4 y 5 dbA de superación de los OCA.  
En el P.K. 4+000 hay un edificio residencial con una afección de entre 3 y 4 dBA.  
Hacia el final de tramo de estudio, sobre el P.K. 4+300 se ven afectados un conjunto de edificios residenciales con valores de superación de los OCA de más de 5 dBA.
- **UME AL-5107:** En la carretera AL-5107 se han localizado 10 zonas de conflicto  
Entre los PP.KK. 14+500 Y 14+800 se encuentran edificios residenciales que superan los OCA entre 1 y 2 dBA.  
En torno al P.K. 15+000 hay edificios residenciales con superaciones de los OCA de entre 2 y 3 dBA.  
Entre los PP.K.K. 15+200 y 16+500 los edificios residenciales afectados superan los 2 y 3 dBA llegando alguno a superar los OCA en más de 5 dBA en el P.K. 16+000.  
En torno al P.K. 17+000 se superan los OCA entre 2 y 3 dBA en edificios residenciales.  
Sobre el P.K. 17+6000 hay un edificio residencial cuya afección supera los OCA entre 1 y 2 dBA.

Entre los PP.KK. 18+100 y 18+500 hay edificios residenciales que llegan a superar los OCA entre 2 y 3 dBA.

Entre los PP.KK. 19+000 y 19+400 algunos de los edificios residenciales afectados superan los OCA en más de 5 dBA.

Entre los PP.KK. 19+700 y 20+600 hay edificios residenciales que llegan a superar los OCA entre 3 y 4 dBA, llegando incluso a superar algún edificio más de 5 dBA.

En el P.K. 21+500 hay un edificio residencial que supera los OCA entre 0 y 1 dBA.

En torno al P.K., 22+400 los edificios residenciales afectados superan los OCA entre 3 y 4 dBA.

## 5.5. Los bienes materiales, el patrimonio histórico y el paisaje.

### 5.5.1. Bienes inmateriales y aspectos culturales

El Área Metropolitana de Almería cuenta con un amplio patrimonio histórico que debe ser protegido de la contaminación atmosférica a fin de minimizar los posibles efectos descritos. Por lo tanto, el impacto de la aplicación del Plan puede resultar doblemente positivo.



Imagen 5.50 Conjuntos Culturales y Enclaves Arqueológicos e Históricos



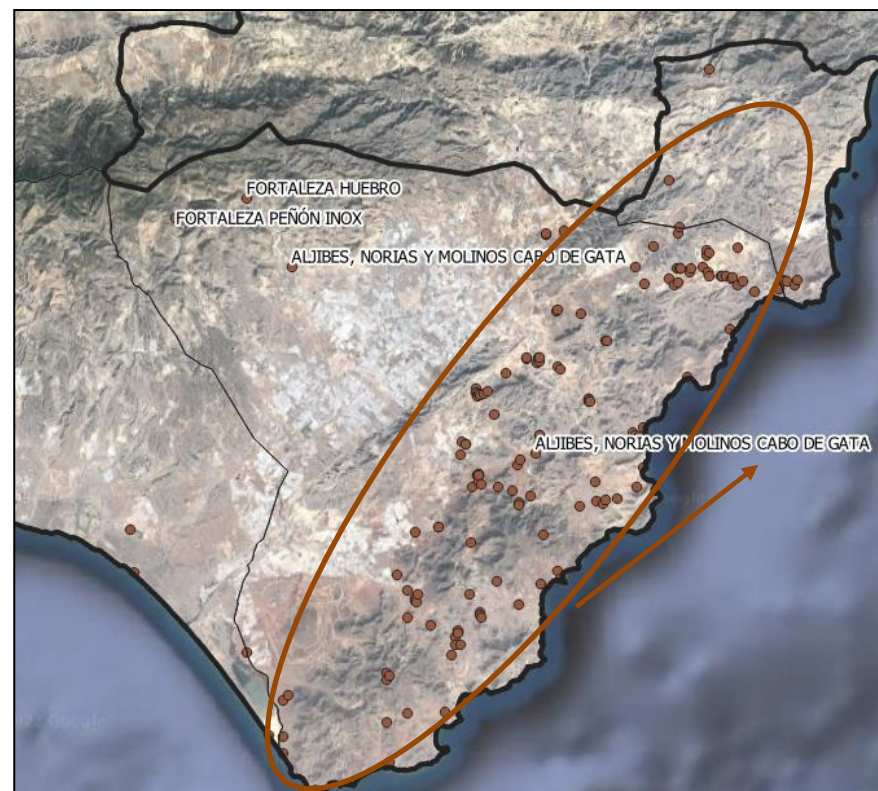
Fuente: Elaboración propia a partir de DERA 2018

Imagen 5.51 Bienes de Interés Cultural (BIC) y Bienes de Catalogación General (CG) declarados



Fuente: Elaboración propia a partir de DERA 2018

Imagen 5.52 Bienes de Interés Cultural (BIC) y Bienes de Catalogación General (CG) declarados



Fuente: Elaboración propia a partir de DERA 2018

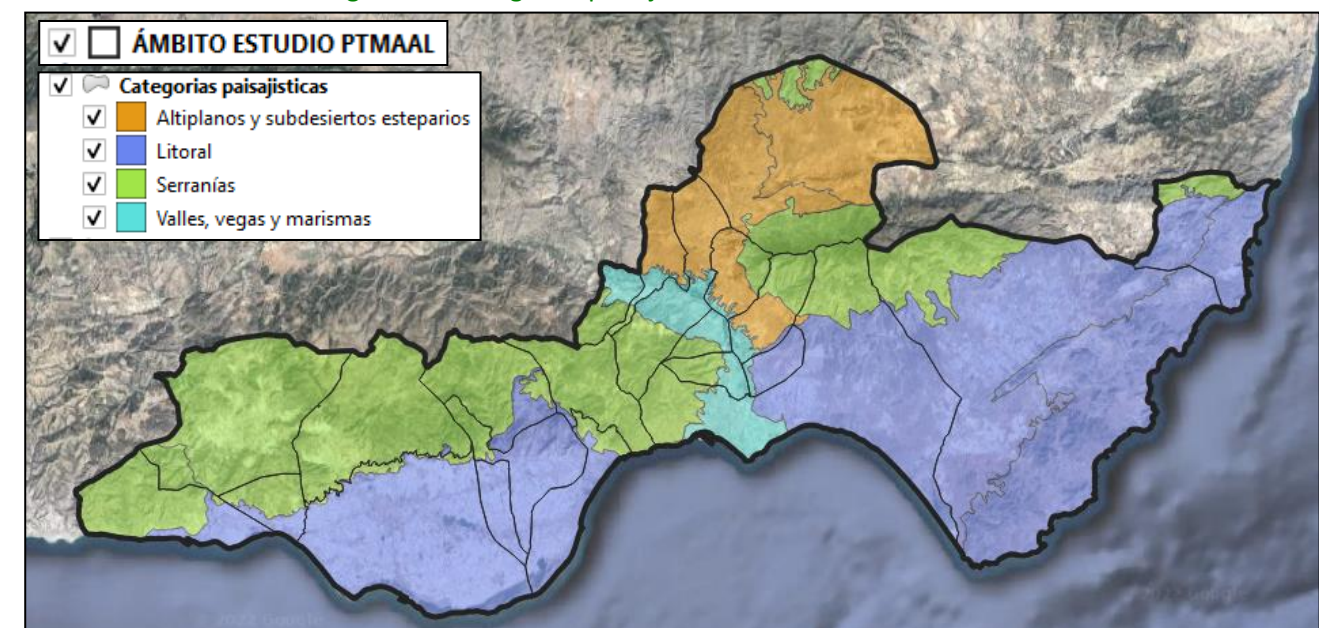
### 5.5.2. Paisaje

En el ámbito del PTMAAL encontramos **cuatro categorías de paisaje:**

- **Las serranías**, que ocupan la mitad noroeste del ámbito y parte de la zona noreste del mismo estando asociada a las cadenas montañosas existentes las cuales albergan espacios naturales de gran valor paisajístico además de ambiental y cultural.
- **Los valles, vegas y marismas** que ocupa la parte central del ámbito de norte a sur, asociado al valle del río Andarax.
- **Los altiplanos y subdesiertos esteparios**, las cuales se encuentran en el extremo noreste del ámbito asociados al Desierto de Tabernas.
- **El litoral**, ocupa una gran extensión del territorio cubriendo prácticamente la totalidad de la mitad sur del ámbito.

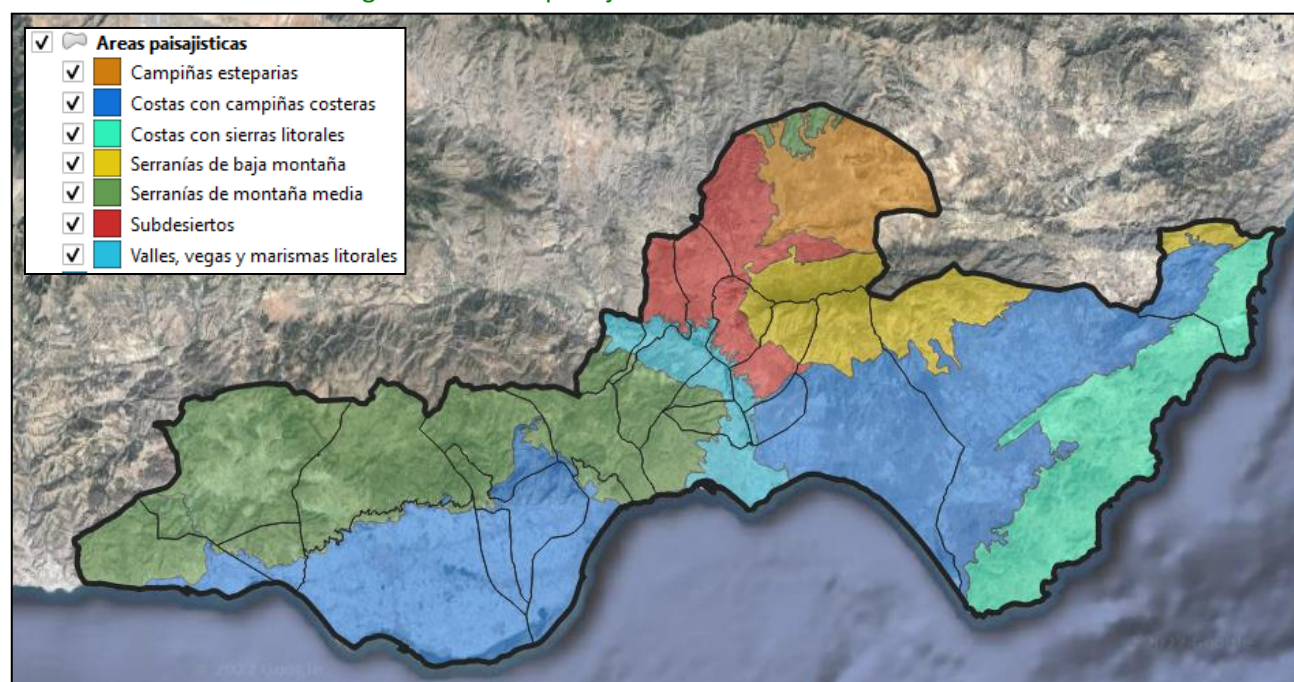
Dentro de dichas categorías de paisaje, se encuentran las **áreas paisajísticas**, pudiendo distinguir dentro de la categoría de “las serranías” en mayor proporción las “áreas de montaña media” y en menor proporción las “áreas de baja montaña”, dentro de la categoría de los valles, vegas y marismas “las del litoral”, dentro del litoral las “costas con campiñas costeras” y en menor proporción en el extremo sureste las “costas con sierras litorales” y finalmente dentro de los altiplanos y subdesiertos esteparios las “campiñas esteparias” y los “subdesiertos”

Imagen 5.53 Categorías paisajísticas en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Elaboración propia

Imagen 5.54 Áreas paisajísticas en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Elaboración propia

Actualmente se encuentra en fase de redacción el “Catálogo de paisajes de la provincia de Almería”, entretanto se dispone de la información en materia de paisaje obtenida de la Agenda 21 de Almería, así como de otros documentos tales como los Paisajes de Andalucía, elaborado por la Junta de Andalucía.

Tal y como se incluye en la Agenda 21 de la provincia de Almería, el paisaje de la provincia de Almería es enormemente variado y complejo. Nada en la provincia es uniforme, y la tradicional idea de la provincia como una zona árida y desértica, si bien es cierta en parte, no debe enmascarar la enorme diversidad de paisajes que van desde zonas de alta montaña a ecosistemas litorales y humedales. La interrelación a escala geológica entre litología, clima y geodinámica es la responsable de los procesos morfogenéticos, tanto actuales como relictos que han dado lugar a la fisonomía del territorio almeriense tal como lo vemos en la actualidad. La variabilidad altitudinal de la provincia de Almería, desde los más de 2600 metros (Chullo) hasta el nivel del mar, condiciona una secuencia climática que es la responsable del desarrollo de diferentes sistemas morfogenéticos. Este brusco contraste topográfico en tan poco espacio, delimita tres grandes sectores geomorfológicos y paisajísticos: sierras, depresiones neógenas y zonas costeras.

En la actualidad el paisaje de Almería está fuertemente modificado por la actividad humana, con una proporción de suelo que puede considerarse natural (o al menos poco alterado) del 73% del territorio, siendo el resto espacios alterados ya sea por la agricultura (24,78% del territorio), por otras actividades e infraestructuras (0,59% de la superficie), o bien se encuentra actualmente edificado (1,62%).

El paisaje natural de la provincia es heterogéneo en general, estando las formaciones boscosas restringidas a algo más del 15% de la superficie natural, mientras que predominan las zonas abiertas y con vegetación dispersa en buena parte de la provincia.

Respecto al paisaje agrícola, esta ha estado muy condicionada por las condiciones del suelo, que no son las óptimas para su aprovechamiento agrícola en buena parte del territorio. De este modo destacan como cultivos tradicionales el olivar, los cereales, el almendro, los cítricos o los cultivos de huerta en aquellos puntos donde el agua es suficiente, y este ha sido el paisaje agrario de la provincia hasta hace relativamente poco tiempo. Actualmente ese paisaje está dando lugar al paisaje agrícola de cultivo bajo plástico en invernaderos. Estos cubren grandes extensiones de terreno, llegando a ser unos de los paisajes más característicos de la provincia, sobre todo en áreas como el Campo de Dalías, y podría decirse que es una forma de agricultura que lleva camino de sustituir casi por completo a las formas tradicionales de producción a cielo abierto

En el documento de “Paisajes de Andalucía” se describen las áreas paisajísticas que se encuentran en Almería, destacando que el área correspondiente a los desiertos y que representa la aridez y ausencia de vegetación más extrema, se halla únicamente en Almería y constituye uno de los paisajes más singulares de Andalucía.

Los desiertos comprenden una serie de paisajes desérticos y semiáridos almerienses entre los que destaca el Desierto de Tabernas, único en Europa, entre la Sierra de los Filabres, el valle del Andarax y Sierra Alhamilla. Se configuran mediante alineaciones montañosas y áreas de suelos pobres muy erosionados, atravesadas por las vegas de ramblas y cárcavas, con altitudes entre 100 y más de 1.800 m. El matorral ralo y espartizal cubren la mayor parte de la superficie.

En referencia a las costas con campiñas costeras indica que constituyen un área de paisajes que engloba ámbitos muy diversos y variados, cubriendo una amplia extensión en las comarcas orientales de Almería. Como ejemplo incluye a los campos de Níjar, indicando que se trata de una amplia comarca de campiña costera en las cercanías de Sierra Alhamilla y el Cabo de Gata, los llanos conforman la mayor parte de la superficie de los Campos de Níjar, junto con relieves y formas erosivas, como colinas o bad lands, en altitudes que van de los 300 a un máximo de 734 m. El predominio del breñal y espartizal se combina con los cultivos de secano y los invernaderos, en reciente expansión. Este ámbito participa en el espacio protegido del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar.

## 5.6. Otros aspectos de relevancia

### 5.6.1. Conectividad ecológica

Dentro del anteriormente mencionado POTAUA, se definen unas reservas futuras de espacios libres verdes, conforme a un modelo que se constituya a lo largo del tiempo en el esqueleto verde de la aglomeración. Para ello se ha realizado una puesta en valor de las unidades geográficas de la aglomeración, entendidas éstas como las áreas y elementos que integran la memoria histórica del territorio: el litoral con sus playas y arenales de la bahía de Almería, el ecosistema agrario de la Vega del Andarax, la cornisa de Sierra de Gádor que se funde con las poblaciones ribereñas de la margen derecha del río, y los paisajes forestales de Sierra Alhamilla.

El POTAUA plantea la ordenación de la franja costera, delimitando un corredor litoral en el que se determinan los usos permitidos y prohibidos. Este corredor litoral incluye los terrenos de dominio público marítimo terrestre y las zonas de servidumbre de protección, establecidos en la legislación de Costas,

formando también, parte del mismo, los suelos colindantes al dominio público marítimo terrestre clasificados a la entrada en vigor de este Plan como no urbanizables o urbanizables no sectorizados sin instrumento de desarrollo aprobado

En relación con las playas, atendiendo a su localización y grado de naturalidad, el Plan las clasifica en urbanas y naturales, estableciendo para cada una de ellas las correspondientes determinaciones.

Finalmente, en los arenales de la Bahía de Almería, en torno al desarrollo urbanístico del Toyo, el Plan identifica un ámbito para reservar un espacio metropolitano de uso recreativo ligado a los valores naturales de este tramo litoral.

El sistema se conecta hacia poniente con la Vega del Andarax a través de una red verde litoral que irá acompañada de infraestructuras de conexión blanda, apoyando la accesibilidad por modos alternativos no contaminantes. Hacia levante, esta línea verde se prolonga a lo largo del paseo marítimo del Toyo, desde donde entronca con el Parque Natural de Cabo de Gata.

El conjunto de ramblas que drenan las llanuras de Almería y del Campo de Níjar constituyen elementos de relieve de gran interés, tanto desde el punto de vista funcional como territorial; además, pueden asumir diversas funciones territoriales, como la de esponjar zonas con gran intensidad de uso -los Llanos del Alquíán, Campo de Níjar-, actuando a modo de corredores verdes, describiendo itinerarios paisajísticos y recreativos, o conectando diferentes zonas entre sí y con el medio urbano litoral.

El río Andarax constituye un eje fluvial con una relevante función territorial de contenido cultural, ambiental y paisajístico.

En el contacto de la Sierra de Gádor con el núcleo de Almería se propone crear un espacio de ocio y recreo, adaptado a la fisonomía del soporte territorial, que englobe las estructuras paisajísticas relevantes de la Molineta y posibilite el enlace con los espacios libres previstos por el planeamiento vigente de Almería de la Alcazaba, la Joya y San Cristóbal. En el interior del ámbito, los valores ambientales que contienen los Baños de Sierra Alhamilla, de objetivo interés ecológico y paisajístico, justifican la delimitación de un parque que albergue usos de ocio y disfrute de la población ligados a su naturaleza forestal, al tiempo que favorece la conservación y divulgación del valioso paisaje vegetal y geológico que encierra este singular enclave.

Imagen 5.55 Sistema de Espacios Libres propuestos por el POTUA



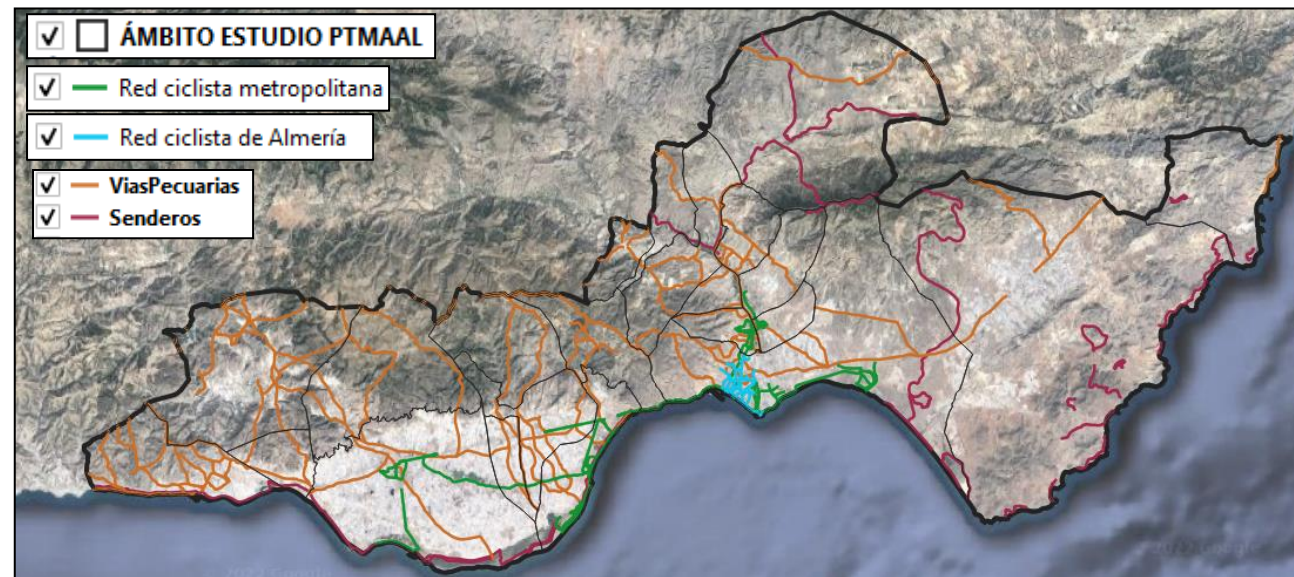
Fuente: Memoria de Ordenación del POTUA

Otro elemento importante en el sistema de espacios libres, como nexo de unión entre ellos, lo conforman las vías pecuarias, los caminos rurales, y las ramblas, espacios lineales de dominio público e interés territorial que pueden asumir funciones recreativas, como elementos de conexión entre zonas verdes y áreas naturales. El Plan identifica en su ámbito aquellos elementos de esta trama lineal, de mayor interés recreativo y funcional, proponiendo una Red Verde continua de itinerarios reservados a desplazamientos no motorizados, y eventualmente ecuestres, de elevado valor natural y cultural, que conecta los ámbitos de mayor valor natural de la aglomeración entre sí y con algunos núcleos de población significativos.

La red se apoya sobre elementos patrimoniales de primer orden, en particular las vías pecuarias, utilizando también el antiguo trazado minero del ferrocarril de Lucainena- Agua Amarga, el de Sierra Alhamilla a Almería, algunos caminos rurales, y ramblas. A modo de estaciones, se incorporan a la misma, los elementos culturales de mayor interés reconocidos por el Plan. En relación con las Vías Pecuarias, desde el Plan se pone de relieve el interés de estos elementos para actuar como ejes de articulación y acceso de la Red Verde de la aglomeración, planteándose como estrategia de conservación activa, el deslinde y clasificación, con carácter prioritario, de aquellas vías que han mostrado su funcionalidad para formar parte de dicha red. También se persigue facilitar su continuidad de estas vías a ambos lados de las infraestructuras viarias, en particular la Autovía A-7.

Tal y como se observa en la siguiente imagen, actualmente existen numerosas vías pecuarias, senderos y una red ciclista en el ámbito del PTMAAL que debe tenerse en cuenta su función como conectores de espacios naturales en el establecimiento de rutas para su puesta en valor.

Imagen 5.56 Vías pecuarias, senderos y red ciclista en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Elaboración propia

En el informe de condicionantes ambientales de Consejería, las vías pecuarias se califican como **condicionante ambiental severo**, si bien esto conlleva una evaluación posterior de las propuestas del PTMAAL sobre este factor puesto que puede ser incluso beneficioso.

Imagen 5.57 Vías pecuarias en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

**Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas**

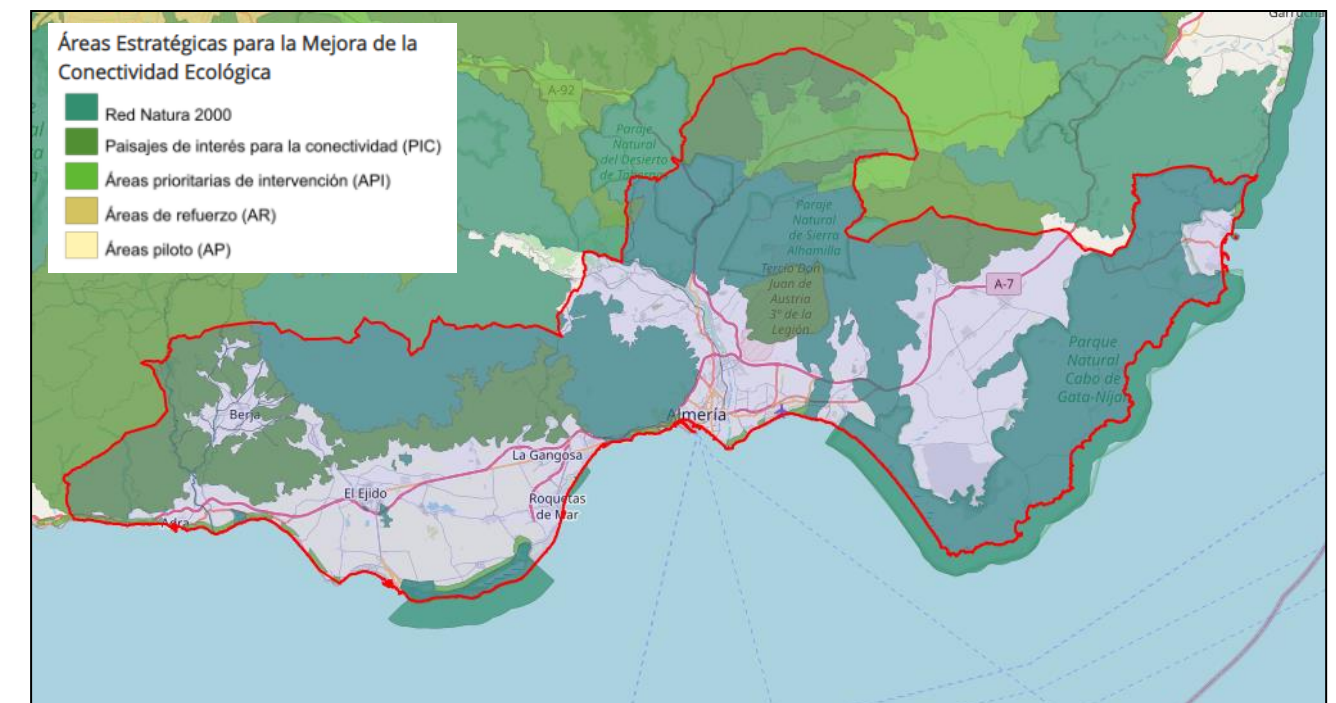
A nivel estatal la **Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas** establece en relación a la **conectividad** que, la *fragmentación de hábitats, causada principalmente por la construcción de grandes infraestructuras y cambios de uso del suelo, supone una alteración o interrupción del patrón paisajístico y de la continuidad ecológica. La subdivisión de paisajes más o menos continuos en teselas de menor entidad, produce un incremento de la relación entre el perímetro de éstas y su área, denominado efecto borde. Ello da lugar a una reducción funcional de la superficie de los fragmentos más allá de la propia pérdida de tamaño y se relaciona con una disminución de la riqueza específica, ya que se ven favorecidas las especies oportunistas y las autóctonas de carácter generalista.*

Dicha estrategia tiene como **meta reducir estos efectos de la fragmentación y de la pérdida de conectividad ecológica ocasionados por cambios en los usos del suelo o por la presencia de infraestructuras**, entre otras, donde se establecen en base a la misma una serie de líneas de actuación para fortalecimiento y mejora de conectividad en espacios terrestres, fluviales, litorales y medio urbano, para el diseño de un sistema de seguimiento de la conectividad ecológica y procesos de fragmentación...

**Plan Director para la mejora de la conectividad ecológica**

A nivel autonómico, Andalucía cuenta con un **Plan Director para la mejora de la conectividad ecológica** en el que se incluyen una serie de elementos estratégicos en los flujos ecológicos a escala regional, entre las que se encuentra espacios protegidos como el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, Salinas de Cabo de Gata, Paraje Natural de Sierra Alhamilla, Paraje Natural y Reserva Natural de Punta Entinas Sabinar...

Imagen 5.58 Áreas Estratégicas para la Mejora de la Conectividad Ecológica en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Visor cartográfico REDIAM

En relación con dichos **espacios RN 2000** el Plan Director indica lo siguiente:



- Ramblas de Gérgal, Tabernas y Sur de Alhamilla (ES6110006) donde es el único sector que conserva cierta continuidad en sus rasgos naturales entre las vertientes meridionales de Sierra Alhamilla, Cabo de Gata Níjar y el litoral de la Bahía de Almería, siendo de gran importancia para el mantenimiento del intercambio biológico entre la franja costera y el interior, un intercambio fuertemente comprometido en otras zonas próximas por los aprovechamientos agrícolas intensivos y los procesos de ocupación urbana del litoral (Campo de Dalías, Campo de Níjar, Mojácar-Vera, etc.).
- Cabo de Gata-Níjar (ES0000046), Desierto de Tabernas (ES0000047): Por sus singularidades climáticas y edáficas conforman áreas protegidas que albergan una gran variedad de endemismos locales cuya conservación depende, en muchos casos, de las posibilidades de intercambio efectivo entre poblaciones y comunidades y de la viabilidad de establecimiento de metapoblaciones. En consecuencia, pueden resultar muy vulnerables a la pérdida de conectividad ecológica interna dentro de las áreas protegidas, así como a la pérdida de funcionalidad de corredores ecológicos y la desaparición de hábitats y refugios naturales que puedan intervenir como stepping stones.
- Punta Entinas-Sabinar (ES0000048), Albufera de Adra (ES6110001), Fondos Marinos de Punta Entinas-Sabinar (ES6110009), Artos de El Ejido (ES6110014) y Arrecifes de Roquetas de Mar (ES6110019): Las áreas Natura 2000 del litoral del Poniente almeriense conforman un rosario heterogéneo de enclaves naturales con diferentes características ecológicas, que albergan desde humedales costeros y zonas con presencia de flora amenazada hasta fondos marinos singulares (arrecifes y paraderas de fanerógamas). La continuidad ecológica entre ellos está fuertemente comprometida, fundamentalmente por la extensión generalizada de los cultivos de invernadero, que en la mayor parte de la franja costera llegan prácticamente hasta la playa y en menor medida por la existencia de urbanizaciones turístico-residenciales. Aun cuando la conectividad ecológica por la zona terrestre del litoral resulta prácticamente inviable no se disponen de datos suficientes que puedan confirmar el aislamiento o continuidad ecológica de estas áreas por el vector mar. Si se conoce la relación ecológica, a través del vector aire (aves) de los humedales del poniente almeriense (Punta Entinas-Sabinar y Albufera de Adra) entre ellas y con otras zonas húmedas próximas.
- Cabo de Gata-Níjar (ES0000046), La Serreta de Cabo de Gata (ES6110007), Fondos Marinos Levante Almeriense (ES6110010) e Islote de San Andrés (ES6110020). El Parque Natural Cabo de Gata-Níjar constituye el gran espacio protegido del Levante almeriense y del Mediterráneo andaluz, con más de 60 Km de litoral natural en buen estado de conservación, al que se añade la protección de una milla náutica desde la línea de costa. Tal grado de protección es un hecho singular en el litoral del mediterráneo europeo y garantiza la conservación de la biodiversidad y de los flujos ecológicos de un espacio de extraordinario valor natural y turístico. La conectividad ecológica interna del Parque Natural se valora como buena, dada la reducida presencia de elementos que ocasionen fragmentación o efecto de borde. Su continuidad hacia el interior resulta más favorable hacia el norte, por medio de las sierras de Cabrera-Bédar, estando más comprometida hacia el oeste, donde la ZEC Ramblas de Gérgal, Tabernas y Sur de Alhamilla conforma el único corredor ecológico de Cabo de Gata-Níjar hacia el interior, dada la ocupación generalizada del Campo de Níjar por invernaderos y cultivos bajo plástico. En la zona marina, Cabo de Gata-Níjar se prolonga hacia la costa murciana por medio de fondos marinos de gran valor ecológico, dominados por la presencia de praderas de fanerógamas (*Posidonia oceanica*), que garantizan el mantenimiento de los flujos ecológicos en el vector mar hacia el litoral murciano y levantino

En referencia a las **API**, remarcar la existente en el ámbito referente al **campo de Tabernas** cuya clasificación como tal es más por su singularidad e importancia local que en su función en la conectividad ecológica a escala regional. La zona destaca especialmente por el potencial que presenta para la conexión ecológica del piso termomediterráneo en ambiente áridos y subdesérticos, con presencia de hábitats

singulares (halófilos y gipsícolas) que dan lugar al desarrollo de una gran variedad de endemismos. Es por tanto un territorio clave para el mantenimiento del área de distribución de taxones únicos y singulares y para la conservación de los flujos ecológicos que se producen entre sus poblaciones. Ello adquiere mayor importancia en un contexto de cambio climático, de manera que la conectividad en el API es relevante para la migración climática de las especies gipsícolas.

La carretera N-340a es la infraestructura viaria que ejerce un mayor efecto barrera en esta API. Especialmente hay que destacar el tramo situado al norte de la población de Tabernas, que acumula los efectos de diversas vías

Asimismo, parte del **Desierto de Tabernas** no protegida por el LIC está catalogada como **PIC**, puesto que está considerada como la única zona desértica propiamente dicha de todo el continente europeo, con fuertes analogías con los desiertos norteafricanos. Es, en definitiva, un territorio extremadamente árido dominado por cubiertas forestales arbustivas y herbáceas de tipo estepario y escaso recubrimiento, aunque de elevado interés de conservación. La mayoría de estas cubiertas forestales corresponden a HIC.

En referencia a la **fragmentación ocasionada por las infraestructuras de transporte** se hace referencia principalmente a:

- La **A-7** como el principal eje viario de carreteras del arco mediterráneo en la provincia de Almería (titularidad del Ministerio de Fomento) ejerce un efecto barrera considerable por su condición de vía segregada. Los tramos en viaducto sobre las diferentes ramblas que atraviesa conforman los puntos de mayor permeabilidad de la vía.
- **A-92**: Ocasiona efectos de borde significativos en el área del Desierto de Tabernas, que no obstante se ven reducidos por la abundancia de tramos en viaducto sobre las ramblas y barrancos del Paraje Natural.
- **N-340a**: Atraviesa los Parajes Naturales de Desierto de Tabernas y Karst en Yesos de Sorbas, ocasionado un efecto de borde moderado sobre ambos.
- **ALP-202, ALP-206, ALP208, ALP-824 y ALP-8256**: Carreteras provinciales y comarcales que trascurren por el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar. Pese a no tratarse de vías segregadas destacan por el elevado tráfico de vehículos que soportan durante el periodo estival.

Además, se indica como elementos que ocasionan un **efecto barrera significativo en el ámbito el proceso de urbanización en la franja litoral** como en el caso de la zona del **Cabo de Gata-Níjar** y la **agricultura intensiva en el litoral** especialmente en la fachada mediterránea de la provincia de Almería como el **Campo de Dalías** o el **Campo de Níjar**, entre otros.

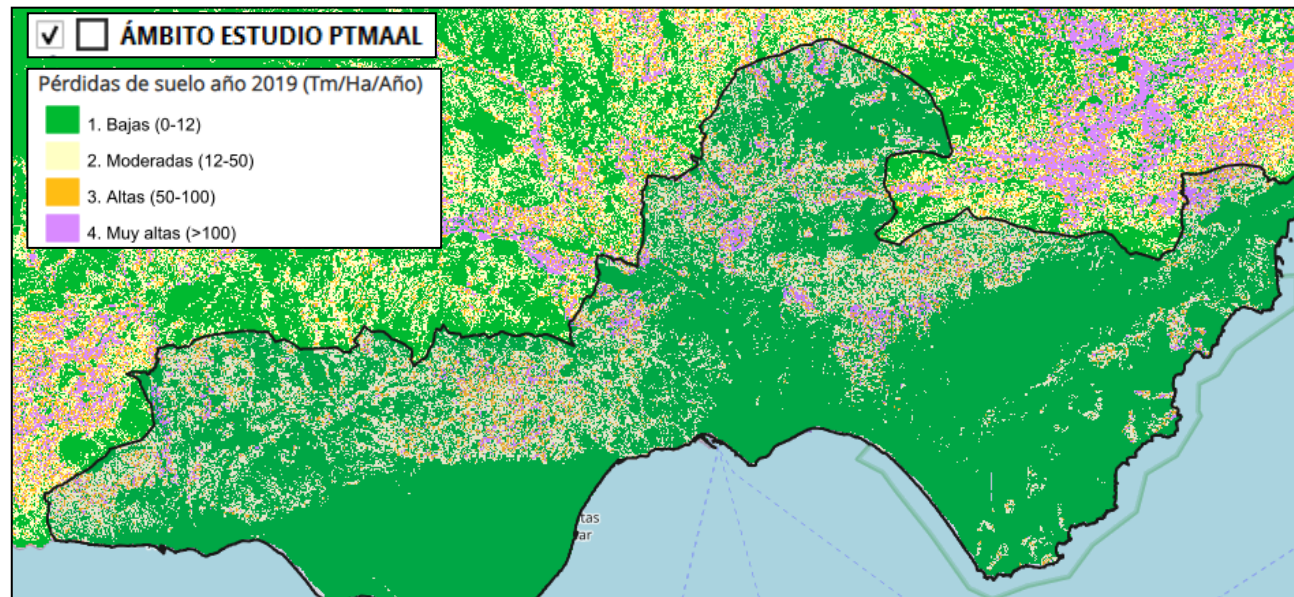
### 5.6.2. Riesgos naturales

#### Riesgo de Erosión

Según consultas efectuadas acerca de las pérdidas de suelo en Andalucía estimado por provincias de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, la provincia de Almería en 2020 es la provincia con mayor porcentaje bajo de pérdida de suelo alcanzando casi el 96%, siendo moderado en un 3,8%, alta en un 0,4% y muy alta en un 0,1%.

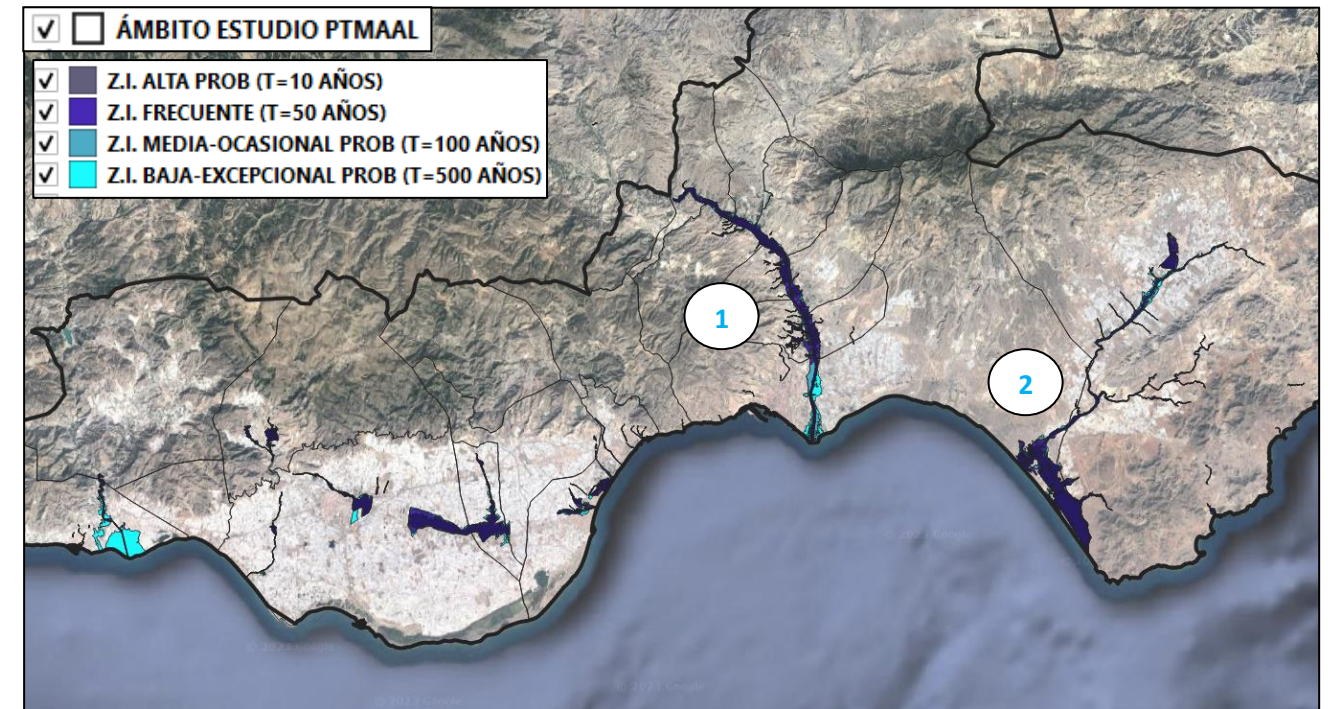


Imagen 5.59 Pérdidas de suelo (Tm/ha/año) en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Visor cartográfico REDIAM

Imagen 5.61 Zonas inundables asociadas a periodos de retorno en el ámbito del PTMAAL



**Riesgo de Inundación**

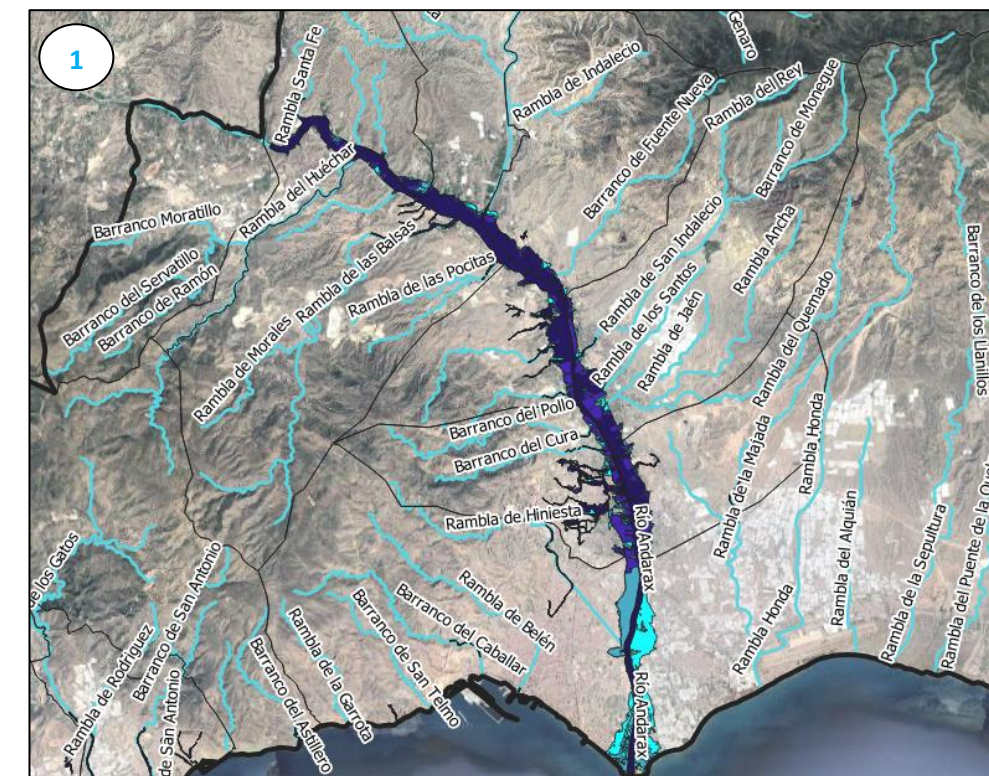
Los riesgos de inundación se encuentran en los espacios comprendidos entre los cursos fluviales de los principales ríos que discurren en el ámbito del PTMAAL, como el río Andarax y de diversas ramblas como la rambla Morales y la rambla Higueras y el río Adra, entre otros.

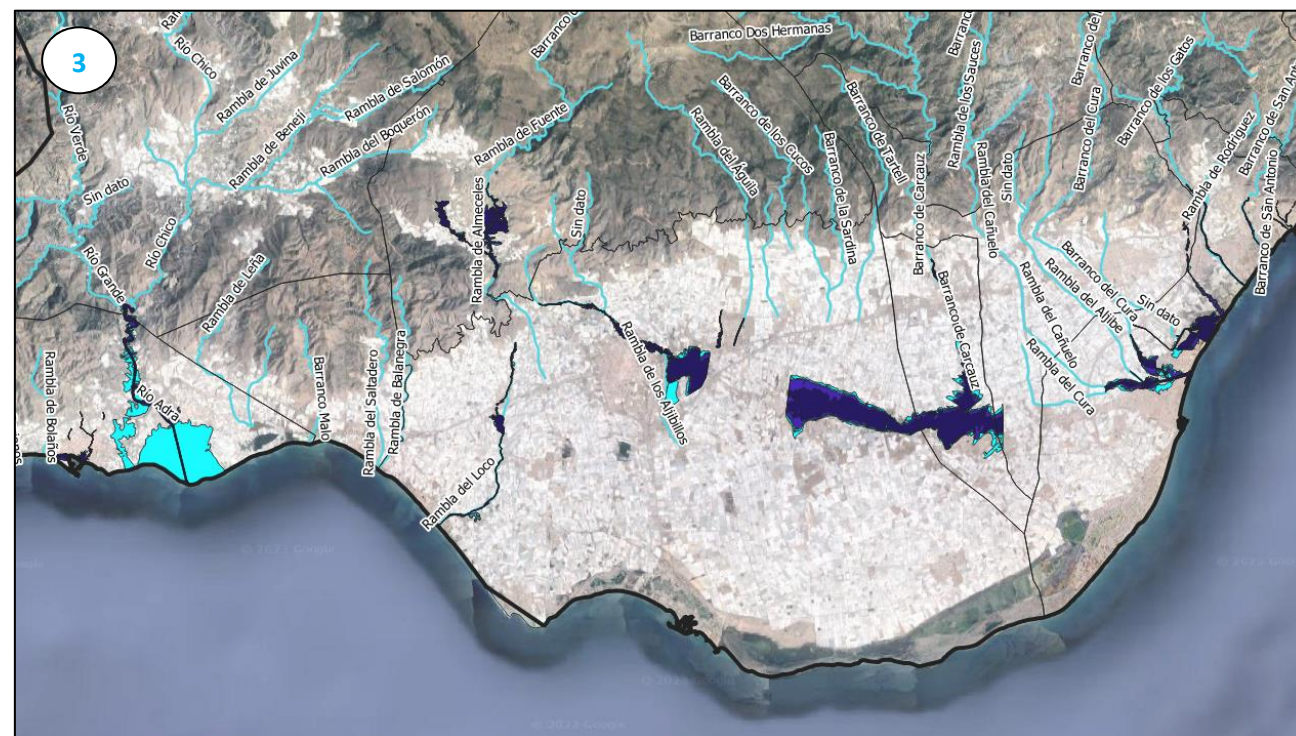
Además, estos cursos fluviales están catalogados como Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).

Imagen 5.60 Zonas inundables en el ámbito del PTMAAL



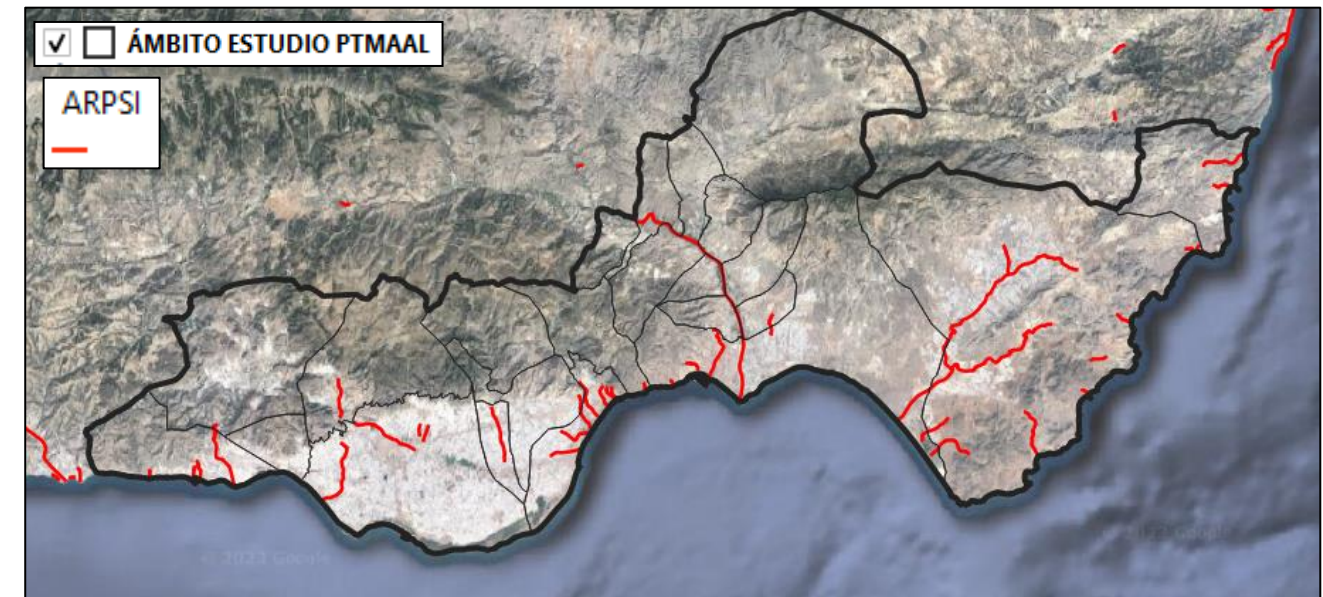
Fuente: Elaboración propia a partir del REDIAM 2018





Fuente: Elaboración propia a partir del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

Imagen 5.62 Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) en el ámbito del PTMAAL

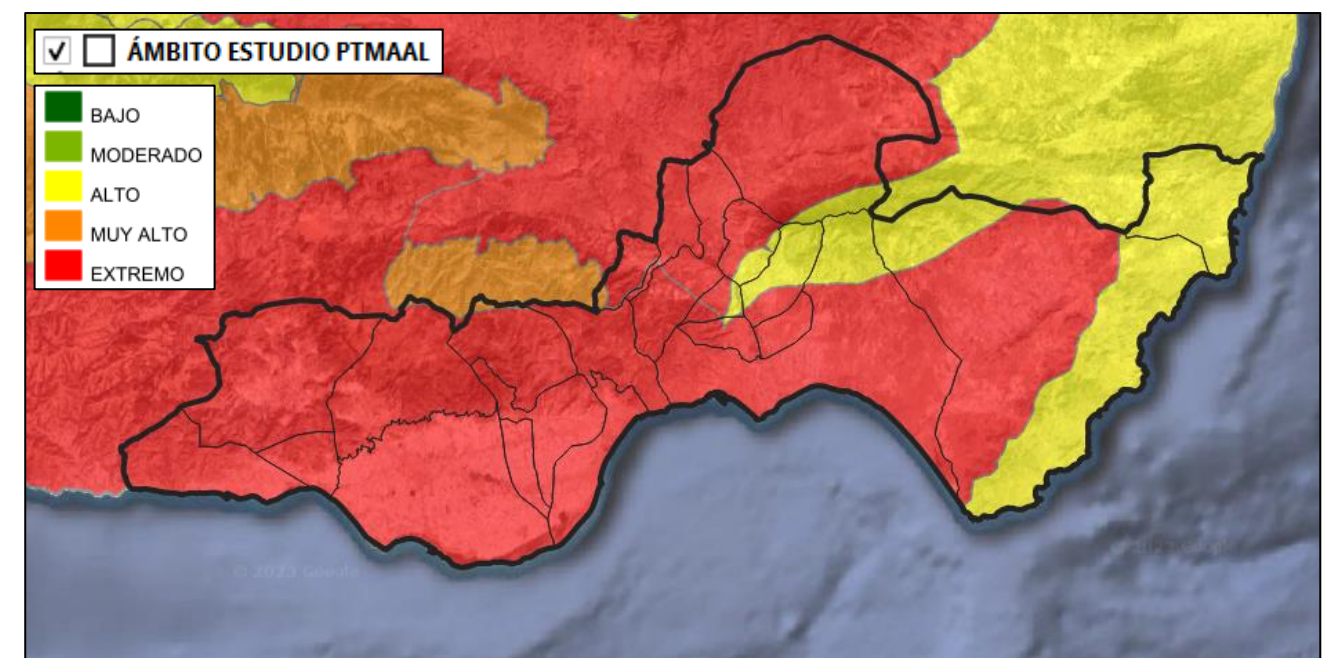


Fuente: Elaboración propia a partir de descarga de capas del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

**Riesgo de Incendio**

Según consultas efectuadas al visor cartográfico REDIAM, prácticamente todo el ámbito del PTMAAL se encuentra con riesgo extremo de incendio, exceptuando la franja este litoral y parte del Desierto de Alhamilla donde el riesgo pasa a ser Alto.

Imagen 5.63 Zonas con Riesgo de Incendio en el ámbito del PTMAAL



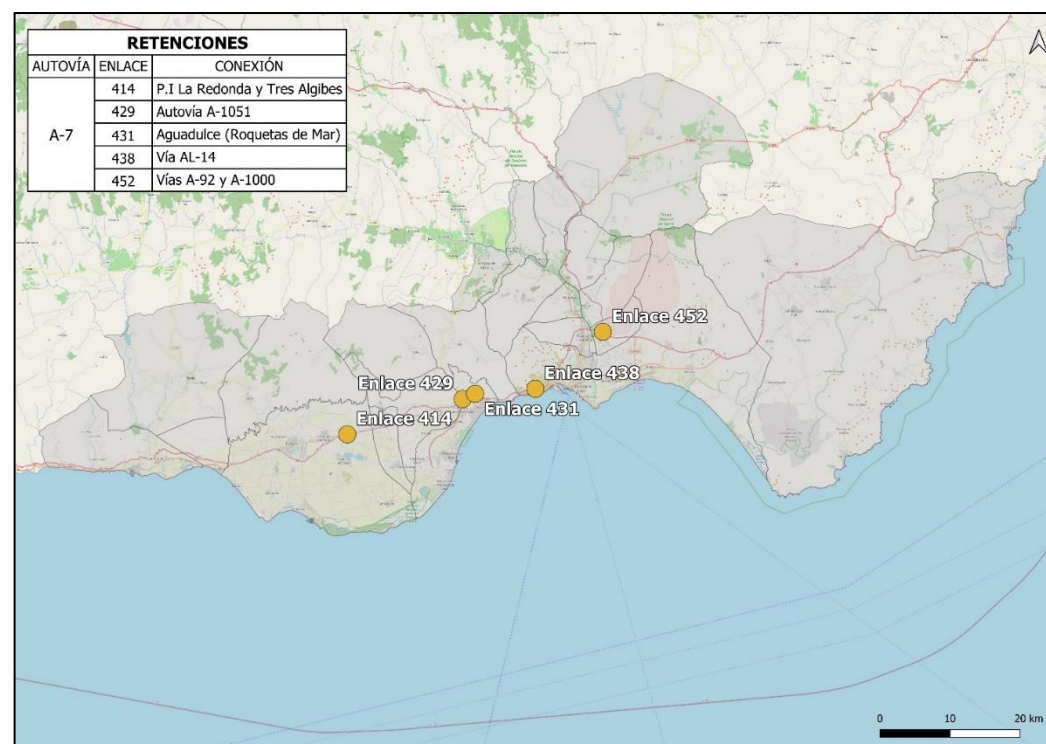
Fuente: Cartografía REDIAM y elaboración propia

### 5.6.3. Congestión

A partir de datos proporcionados por la Dirección General de Tráfico de retenciones registradas en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2021, en la red viaria del ámbito de estudio, se ha constatado que los tramos de carreteras que experimentan una mayor saturación de tráfico se ubican en la A-7, en los siguientes enlaces:

- **Enlace 414:** Conecta con los polígonos industriales de La Redonda y Tres Aljibes, situados en el municipio de El Ejido.
- **Enlaces 429 y 431:** Ambos enlaces enlazan con Roquetas de Mar. El ramal 429 conecta con la carretera A-1051, autovía de Roquetas de Mar.
- **Enlace 438:** Ramal que conecta con la vía AL-14.
- **Enlace 452:** Dicho ramal conecta con la A-92 y la vía A-1000.

Imagen 5.64 Puntos con congestiones recurrentes



Fuente: Elaboración propia

Estas congestiones generan importantes retenciones las cuales terminan afectando también al transporte público haciendo que disminuya su competitividad de forma directa ya que no existe espacio reservado que priorice su circulación, traduciéndose en tiempos de viaje inasumibles por las personas usuarias. Por ello, se debe de dar prioridad a la circulación del transporte público junto con actuaciones en la gestión de la red viaria para reducir embotellamientos, reduciendo los niveles de contaminación de la ciudad.

### 5.7. Condicionantes ambientales globales

Del análisis efectuado de los posibles condicionantes ambientales en el ámbito del PTMAAL en el informe emitido por la Consejería, se concluye que gran parte de los factores ambientales utilizados para elaborar el informe se encuentran representados en el territorio. Por lo que a la hora de definir las determinaciones que conformarán el contenido del Plan habrá que tener en cuenta dichos condicionantes, ello podrá requerir de un análisis más profundo de sus repercusiones sobre aquellos factores ambientales con mayor peso específico.

Imagen 5.65 Condicionantes ambientales globales en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Informe condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

Conforme a lo indicado, en la evaluación de impactos de las propuestas sobre el medio natural, se tendrá en cuenta esta categorización de la severidad de los condicionantes ambientales existentes, que en este caso tras observar el mapa resultante de condicionantes global, **prácticamente todo el ámbito del PTMAAL se encuentra bajo una categorización de severidad** exceptuando las zonas urbanizadas y una reducida superficie entre Dalías y Berja que está considerado como moderado, **en consecuencia las propuestas que finalmente se definan en el presente Plan deben ir orientadas al aprovechamiento de las infraestructuras existentes evitando ocupación de suelo.**

## 6. PROBLEMAS EXISTENTES MEDIOAMBIENTALES RELEVANTES PARA EL PTMAAL

Tal y como se desprende del análisis ambiental efectuado y según lo expuesto a su vez en el Informe de condicionantes ambientales emitido por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, prácticamente la totalidad del ámbito del PTMAAL cuenta con condicionantes ambientales globales severos de cara a la ejecución de infraestructuras de nuevo trazado.

Dentro de dichos **condicionantes los aspectos ambientales más relevantes** que se consideran en este caso son la existencia de **Espacios Red Natura 2000, Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales, Espacios Naturales Protegidos** y sus respectivos **instrumentos de planificación, los cauces existentes y los riesgos de inundación** asociados y **áreas estratégicas para mejora de la conectividad** (relacionado con los aspectos anteriormente citados).

### Red Natura 2000 – Espacios Naturales Protegidos-áreas Protegidas por instrumentos internacionales

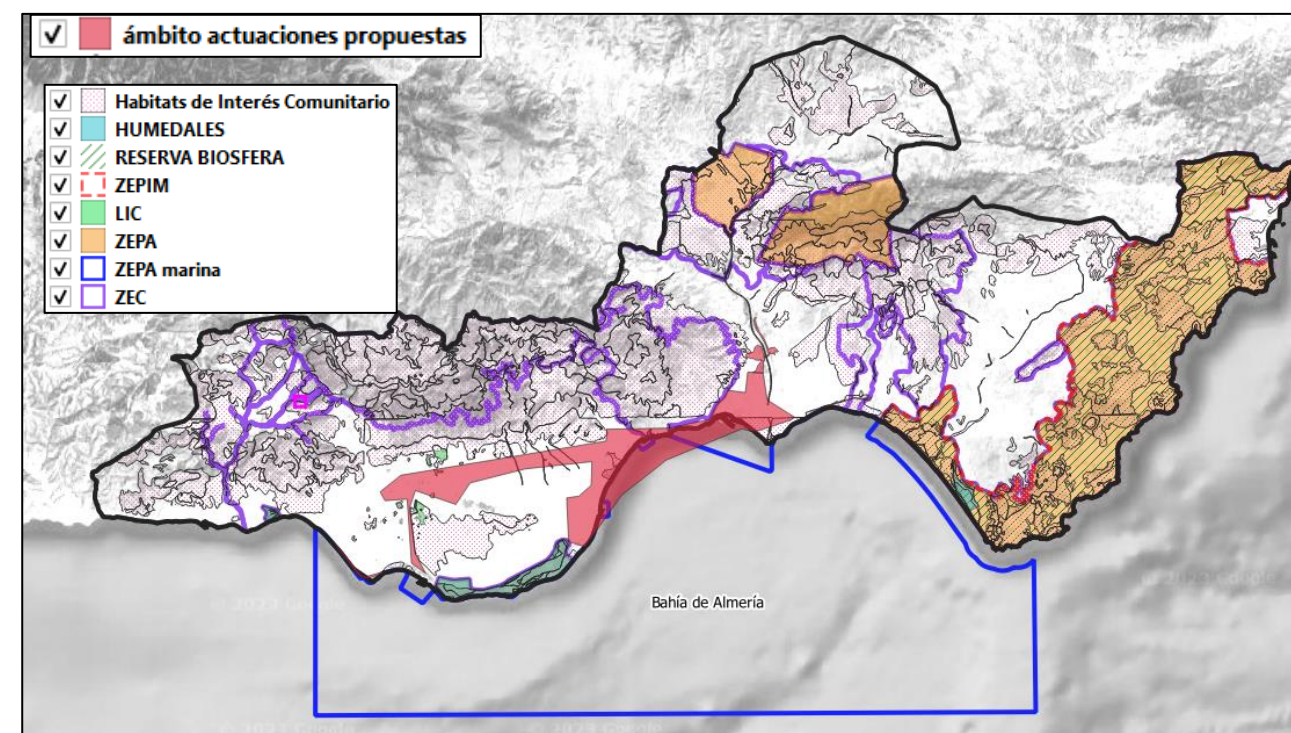
En relación a la **Red Natura 2000** se analiza a continuación los espacios Red Natura 2000 que puedan verse afectados por el Plan, además de las repercusiones e impactos ambientales sobre la Red Natura 2000.

Dentro del ámbito de afección del PTMAAL, tal y como se indica en el apartado anterior, existen diversos Espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 correspondientes a Los Artos del Ejido (LIC), la Albufera de Adra (ZEC y ZEPA), Cabo de Gata-Níjar (ZEC y ZEPA), Desierto de Tabernas ((ZEC y ZEPA), la Serrata de Cabo de Gata (ZEC), Punta Entinas-Sabinar (ZEC y ZEPA), Ramblas de Gérgal, Tabernas y Sur de Sierra de Alhamilla (ZEC), río Adra (ZEC), Sierra Alhamilla (ZEC y ZEPA), Sierra de Gádor y Enix (ZEC) ,Bahía de Almería (ZEPA marina).

Asimismo, de los espacios citados, el Cabo de Gata- Níjar está declarada también por la UNESCO como Reserva de la Biosfera, Geoparque y como Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) y el Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar está declarado como Humedal de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR) junto con la Albufera de Adra y las Salinas del Cabo de Gata.

También asociados a dichos espacios existen numerosos Hábitats de Interés Comunitario (HIC) los cuales se extienden más allá de los límites de los mismos abarcando una elevada superficie dentro del ámbito del PTMAAL.

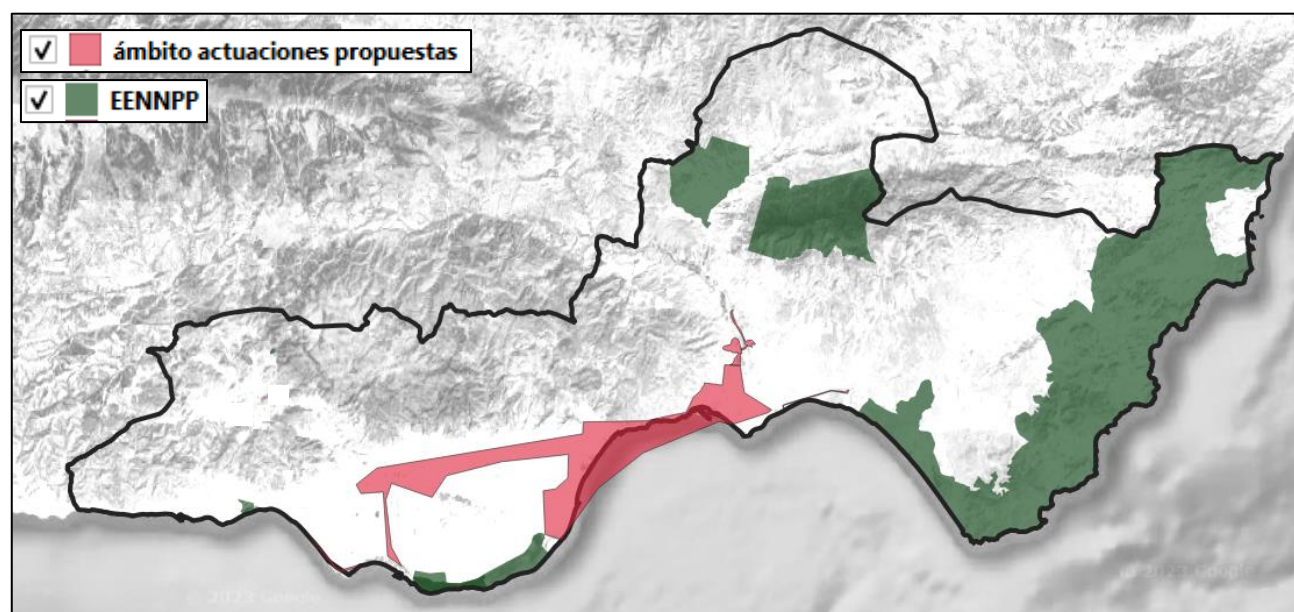
Imagen 6.66 Actuaciones propuestas y espacios RN 2000 y áreas protegidas por instrumentos internacionales en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del REDIAM 2018

El Cabo de Gata Níjar está catalogado a su vez como Espacio Natural Protegido, concretamente como Parque Natural, en el caso del Desierto de Tabernas y Sierra Alhamilla como Parajes Naturales, la Albufera de Adra como Reserva Natural y Punta Entinas-Sabinar como Paraje Natural y Reserva Natural. Finalmente remarcar el Monumento Natural del arrecife de barrera de Posidonia existente en la playa de las Salinas en Roquetas de Mar.

Imagen 6.67 Actuaciones propuestas y Espacios Naturales Protegidos en el ámbito del PTMAAL



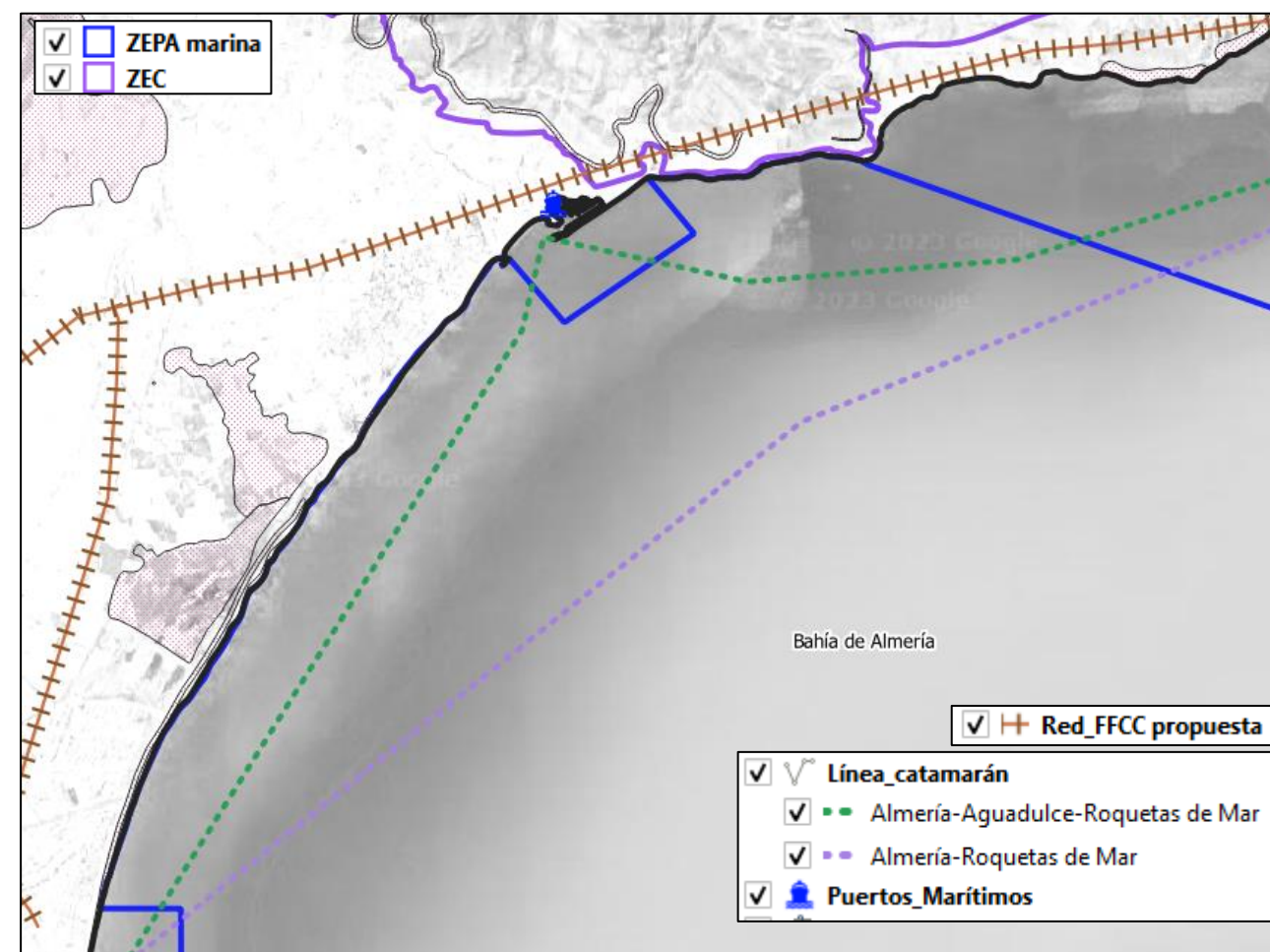
Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del REDIAM 2018

Cualquier actuación en su entorno deberá detectar y, en su caso, valorar la existencia de posibles afecciones apreciables sobre sus objetivos de conservación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En este sentido, tal y como se observa en las imágenes anteriores, **de la totalidad de las actuaciones propuestas dentro de los 4 escenarios planteados en el PTMAAL localizadas entre Almería y el Ejido, las actuaciones de creación de un servicio marítimo de conexión entre los puertos de Almería y Roquetas de Mar (escenario 2) y mejora de la conexión por ferrocarril entre el eje de Poniente – Almería (escenario 3) ,son únicamente las que pueden incidir directamente de forma significativa sobre espacios protegidos como lo son la ZEPA Marina Bahía de Almería y el Monumento Natural de Arrecife de Posidonia.**

Seguidamente se adjunta imagen de detalle donde se observa la interacción de ambas actuaciones con los espacios citados de la RN 2000.

Imagen 6.68 Interacción líneas de FFCC y catamarán propuestas con RN 2000 en el ámbito del PTMAAL



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del REDIAM 2018

También remarcar un **tramo de la propuesta de implantación de una red ciclopeatonal, actuación presente en los escenarios 2, 3 y 4 que discurre por el interior del Paraje Natural de Punta Entinas-Sabinar** que puede incidir sobre dicho espacio natural protegido, no obstante discurre por senderos públicos catalogados del propio Paraje Natural existentes y junto a la implantación del resto de red ciclopeatonal, la creación de carriles Bus y Bus-VAO o la implantación de áreas intermodales o aparcamientos disuasorios que pueden discurrir al límite de espacios o en terrenos con Hábitats de Interés Comunitario, **se trata de actuaciones que justamente en zonas más sensibles se ceñirán a las infraestructuras viarias existentes no suponiendo un problema relevante a nivel medioambiental.**

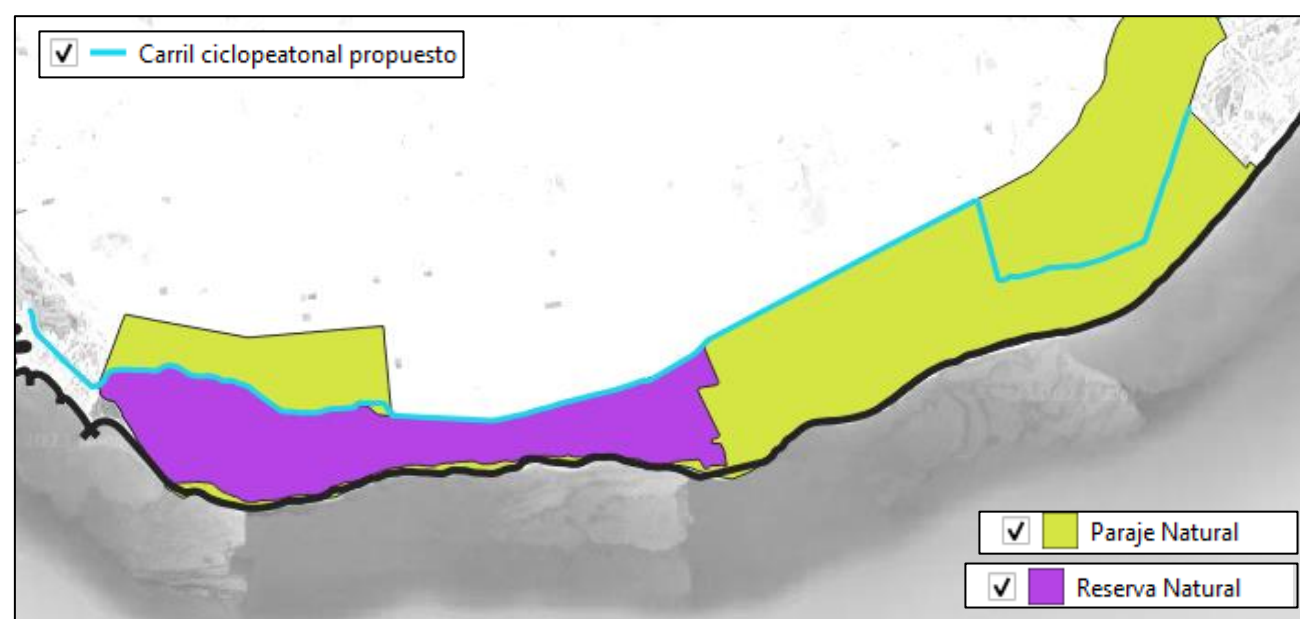
En lo que respecta a **posibles afecciones de manera indirecta por el aumento de turismo en estas zonas, puede resolverse con la adopción de medidas cautelares** (cartelería informativa y de buenas prácticas ambientales en dichas zonas, mobiliario urbano adecuado durante el recorrido que facilite la disposición de residuos...), siendo aspectos a definir en fase de proyecto constructivo.

### Instrumentos de planificación de los ENP

Centrándonos en los espacios de **Red Natura 2000** existentes en el ámbito y en los **Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)** vigentes asociados a los mismos, correspondientes al Parque Natural de Cabo de Gata, y a los Parajes Naturales de Sierra Alhamilla, Desierto de Tabernas y Punta Entinas Sabinar, cabe remarcar que la única actuación que se encuentra dentro de los límites de dichos PORN es la correspondiente a la propuesta de implantación de una red ciclopeatonal.

Concretamente dicha propuesta se encuentra en uno de sus tramos dentro de los límites del Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar, si bien discurre mayor parte por senderos catalogados del propio Paraje Natural que están señalizados y que actualmente son de uso público y empleados ya para tal fin como las Marismas de Punta-Entinas (6,5 km) y de Salinas de Cerrillos (6 km).

Imagen 6.69 Carril ciclopeatonal propuesto en el entorno del Paraje Natural de Punta Entinas-Sabinar



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del REDIAM 2018

### Cauces existentes y riesgos de inundación asociados

Se ha **analizado la interacción de las propuestas del PTMAAL con los cauces** en el ámbito, considerando por tipología la propuesta de una red ciclopeatonal y con mayor interacción la mejora de la conexión por ferrocarril entre el eje de Poniente – Almería puesto que se trata de una infraestructura lineal de nueva construcción que supondrá un efecto barrera.

Tal y como se observa en las siguientes imágenes, el principal cauce que puede verse afectado es el río Andarax, si bien se produce el cruce con numerosas ramblas y barrancos.

En el caso de la propuesta de **mejora de la conexión por ferrocarril entre el eje de Poniente – Almería**, se trata de una **nueva infraestructura lineal** que puede **alterar la conectividad ecológica** por intercepción de dichos cauces **de una forma severa** tanto en fase de construcción como de explotación.

Por el contrario, en el caso de la **propuesta de implantación de una red ciclopeatonal** se trata de **propuestas sobre infraestructuras viarias existentes** donde no se modifica su geometría, adecuándose a un **nuevo uso principalmente ciclo peatonal** sin modificar el régimen hidrológico de la zona (sin alteración de elementos de drenaje ni cuencas vertientes), por lo que el impacto será compatible en fase constructiva, y será en fase de proyecto donde se deberá comunicar el tipo de actuación al organismo competente y establecer las medidas cautelares necesarias para garantizar su preservación y en aquellos tramos de la red propuestos paralelos a cauce, favorecer el uso de la red no solo para movilidad sostenible entre municipios sino como acceso de las personas usuarias del carril ciclo-peatonal a los espacios naturales existentes.

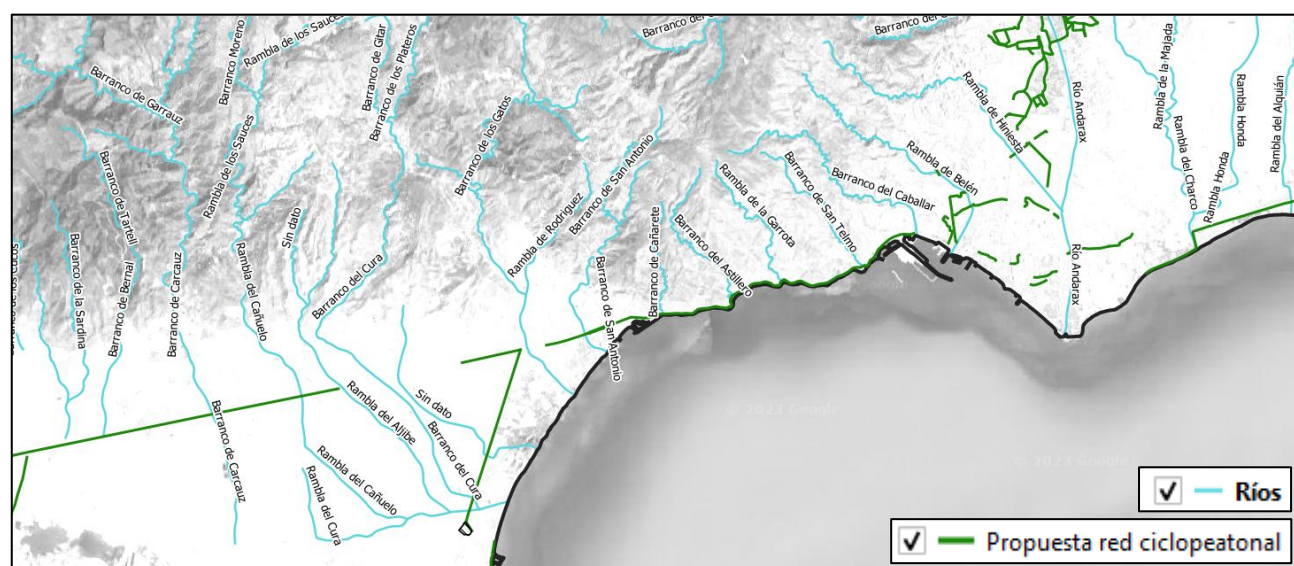
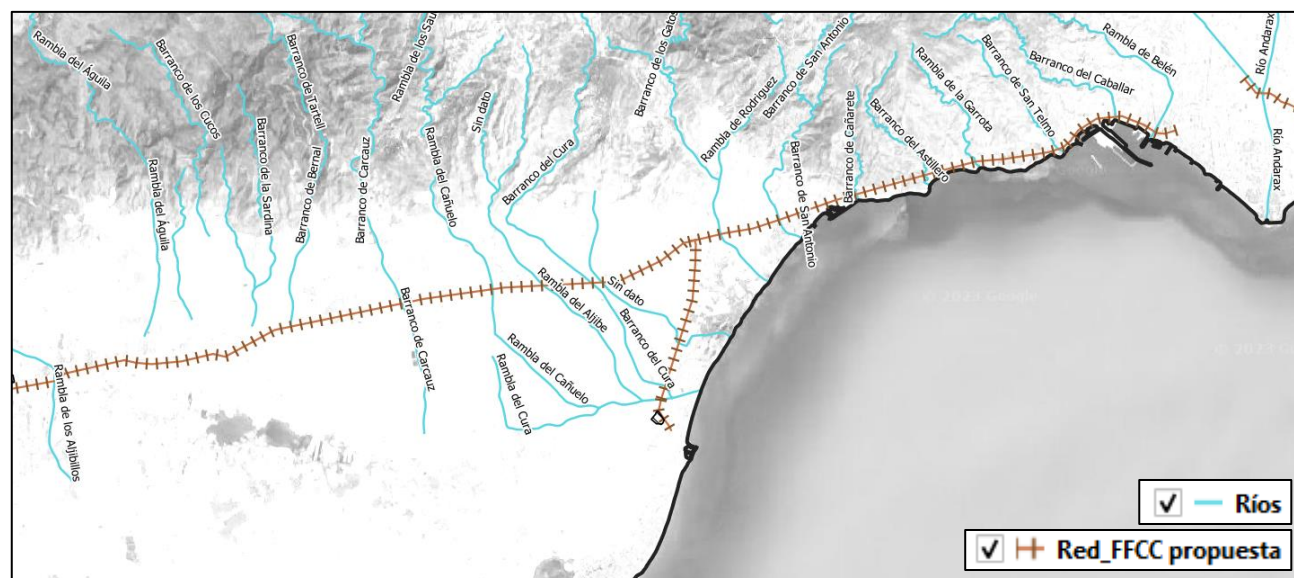
A continuación, se muestra la situación de la nueva red propuesta y seguidamente la interacción de la misma con los cauces existentes, además de la interacción de la propuesta de mejora de la conexión por ferrocarril entre el eje de Poniente – Almería con los mismos.

Imagen 6.70. Red ciclopeatonal existente y propuesta



Fuente: Elaboración propia

Imagen 6.71 Interacción propuestas PTMAAL con cauces principales

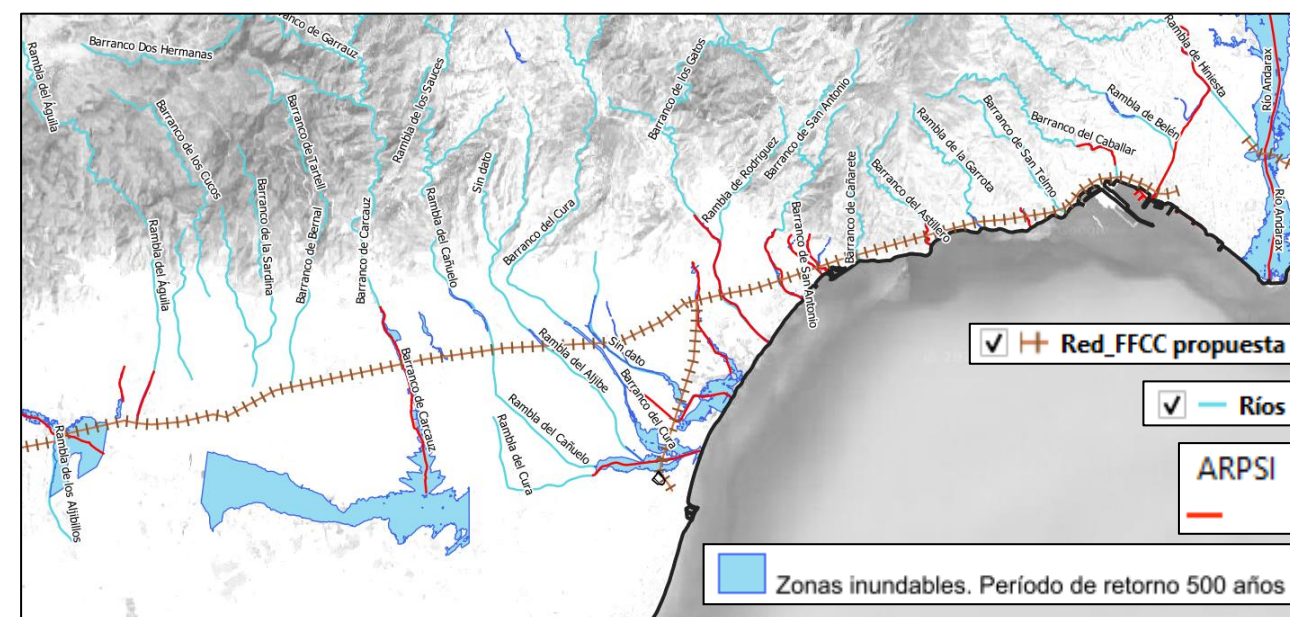


Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del REDIAM 2018

Asimismo, esta **extensa red hidrográfica** presente en el ámbito del PTMAAL lleva **asociada riesgos de inundación y ARPSis** a tener en cuenta en la construcción de cualquier infraestructura de nuevo trazado como es el caso de la propuesta de **mejora de la conexión por ferrocarril entre el eje de Poniente – Almería (escenario 3)**.

En consecuencia, puesto que existen numerosos cauces podrían verse afectados, según los diferentes escenarios del Plan, llegado el momento, cada actuación, deberá solicitar la preceptiva autorización en la Delegación Territorial correspondiente de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

Imagen 6.72 Interacción propuesta línea FFCC Poniente-Almería con riesgos de inundación y ARPSis



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del REDIAM 2018

Conforme a lo expuesto cabe remarcar que para todas las actuaciones planificadas deben respetarse las limitaciones de usos para las zonas inundables y para la zona de flujo preferente, así como el Dominio Público Hidráulico, sus zonas de servidumbre asociadas y las limitaciones de usos de las mismas, conforme a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, en la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, y en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio. La ejecución de la futura actuación y cualquier actuación en zona de policía de cauces deberá obtener autorización previa de esta Administración, conforme al procedimiento regulado en el citado Reglamento.

#### Áreas estratégicas para mejora de la conectividad

Tal y como ya se ha comentado con anterioridad, a nivel autonómico, Andalucía cuenta con un **Plan Director para la mejora de la conectividad ecológica** en el que se incluyen una serie de elementos estratégicos en los flujos ecológicos a escala regional.

En este sentido propuestas de ejecución de nuevas infraestructuras lineales como la línea del FFCC entre el eje Poniente-Almería pueden afectar de forma significativa a la conectividad de estas áreas estratégicas.

Sin embargo, actuaciones como la implantación de una red ciclopeatonal puede contribuir positivamente, en áreas estratégicas como son los espacios de RN 2000 Punta Entinas-Sabinar, Sierra de Gádor y Enix y Sierra Alhamilla.

A nivel municipal cabe remarcar el **Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Almería (POTAUA)**, donde se definen unas **reservas futuras de espacios libres verdes** que contribuyan a la

conectividad ecológica río Andarax como eje fluvial con una relevante función territorial de contenido cultural, ambiental y paisajístico.

Además se identifican en el ámbito las unidades de protección territorial de la Sierra de Gádor, vertientes de Sierra Alhamilla- Subdesiertos, Serrata de Níjar y Campillo de Gata.

En el caso que nos ocupa las propuestas de los distintos escenarios del Plan puesto que se desarrollan entre El Ejido y Almería tienen como unidad de protección territorial más próxima la Sierra de Gádor.

En el contacto de la Sierra de Gádor con el núcleo de Almería el Plan se propone crear un espacio de ocio y recreo, adaptado a la fisonomía del soporte territorial, que englobe las estructuras paisajísticas relevantes de la Molineta y posibilite el enlace con los espacios libres previstos por el planeamiento vigente de Almería de la Alcazaba, la Joya y San Cristóbal.

En consecuencia, el planteamiento de propuestas de infraestructuras lineales en dicho ámbito, pueden afectar significativamente a la permeabilidad de dichos espacios que el POTUA tiene entre sus objetivos el fomentar su conectividad ecológica.



## 7. RESUMEN DE MOTIVOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

En el Área de Almería existen diversos factores importantes que definen el modelo de movilidad existente en la actualidad. Este modelo de movilidad es principalmente causa de la evolución del modelo territorial en los últimos años, el cual ha desencadenado en un territorio muy disperso, con un elevado número de núcleos de población, y de baja densidad, donde el transporte público deja de ser eficiente y los viajes en modos no motorizados resultan difíciles de realizar debido a las distancias. Este modelo provoca que cada vez se dependa más del vehículo privado para los viajes entre los diferentes núcleos de población.

Es por ello que la mayor parte de las inversiones que se han venido realizando en los últimos años, se enfocan a la mejora de las infraestructuras viarias para paliar los efectos generados por el propio desarrollo territorial y metropolitano y conseguir aumentar la capacidad de las vías.

No obstante, se considera positivo la creación del Consorcio Metropolitano de Almería, que, junto con los servicios de transporte urbano colectivos de las ciudades de Almería y El Ejido, permiten a la población desplazarse entre núcleos en un modo sostenible, aunque, si bien es cierto, el servicio metropolitano está fuertemente castigado por el modelo territorial en el cuál opera. De los datos obtenidos, en los años previos a la pandemia del COVID-19, el servicio metropolitano desplazó alrededor de 3,2 millones de personas viajeras, con una media en los días laborables de aproximadamente 12.000 personas viajeras/día.

De los datos obtenidos en la EDM, en el Área de Almería se producen de media 3,32 viajes/día, registrando un volumen total de 1.509.364 desplazamientos para un día tipo laborable.

En cuanto al reparto modal estimado, a partir de la EDM, se ha obtenido que el transporte privado supone el 63,2% de los desplazamientos, mientras que el transporte público tan solo supone el 2,1% de los mismos, por lo que el margen de mejora es elevado. Por otra parte, los desplazamientos en bicicleta o patinete solo representan el 1,8% de los desplazamientos, lo que también supone que el reparto puede mejorar debido a las condiciones favorables que presenta la orografía del ámbito.

En la Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía, ya se puso de manifiesto la necesidad de regular adecuadamente los desplazamientos de las personas en las actividades cotidianas en las grandes aglomeraciones urbanas.

Además, en otros planes de movilidad de referencia, como el *Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad de Andalucía (PITMA) 2021-2030*, *Programa Andaluz de Accesibilidad a los Nodos Metropolitanos* así como de ordenación territorial como el *Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Almería (POTAUAL)*, *Plan de Ordenación del Territorio del Poniente Almeriense (POTPA)* y de acción contra el clima *Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021-2030 (PAAC)*, entre otros, que ya inciden en su diagnóstico en la necesidad de actuar en el ámbito del presente PTMAAL fomentando modos de transporte más sostenibles que a su vez pongan en valor los recursos naturales existentes y que ayuden a mitigar las emisiones atmosféricas y acústicas existentes en el Área de Almería.

Conforme a lo expuesto, plantear un escenario 0 implicaría “no hacer nada” (“do nothing”) para el presente PTMAAL, es decir, continuar con el modelo de transporte y movilidad existente en la actualidad y manteniéndose las características descritas en el análisis y diagnóstico del Plan. Esta alternativa no tiene cabida en el estudio ya que, los instrumentos de ordenación territorial y de planificación de la movilidad, así como otros de conservación del medio rural y del cambio climático ya recalcan la necesidad de actuar hacia modos de transporte más sostenibles.

Asimismo, en el marco de la evaluación ambiental, conforme a lo indicado en la legislación de referencia, se debe realizar un análisis de las alternativas posibles para cumplir con unos estándares mínimos. Por lo que en este escenario 0 no se produce el cambio hacia un modelo de transporte más sostenible.

A partir de los resultados del diagnóstico, se ha optado por estructurar los diferentes escenarios en base a los Objetivos Específicos y las Líneas Estratégicas. Así pues, los escenarios están formados por una serie de programas de actuación que están enmarcados dentro de las Líneas Estratégicas.

El primero de los escenarios (Escenario 1) se define a partir de la implementación de las actuaciones en materia de movilidad sostenible y, en línea con los objetivos estratégicos de este Plan, consideradas ya ejecutadas por las distintas administraciones y actores del ámbito de estudio.

A partir de los resultados del diagnóstico, se definen tres escenarios adicionales (escenarios 2, 3 y 4). En los aspectos de diagnóstico donde no hay disyuntiva real a la hora de actuar, dichos programas de actuación se plantean comunes a los tres escenarios. Estas actuaciones son necesarias para poder cumplir con los objetivos planteados para cada escenario. Así pues, la diferencia fundamental entre las alternativas 2, 3 y 4 se basa en la principal disyuntiva a la hora de actuar encontrada a partir de los resultados del diagnóstico, y que se basa en el modo de transporte principal sobre el que actuar y se quiere potenciar, y sobre los que se construirán el resto de medidas.

En definitiva, se plantean 3 escenarios adicionales basados en el modo de transporte que se quiere potenciar:

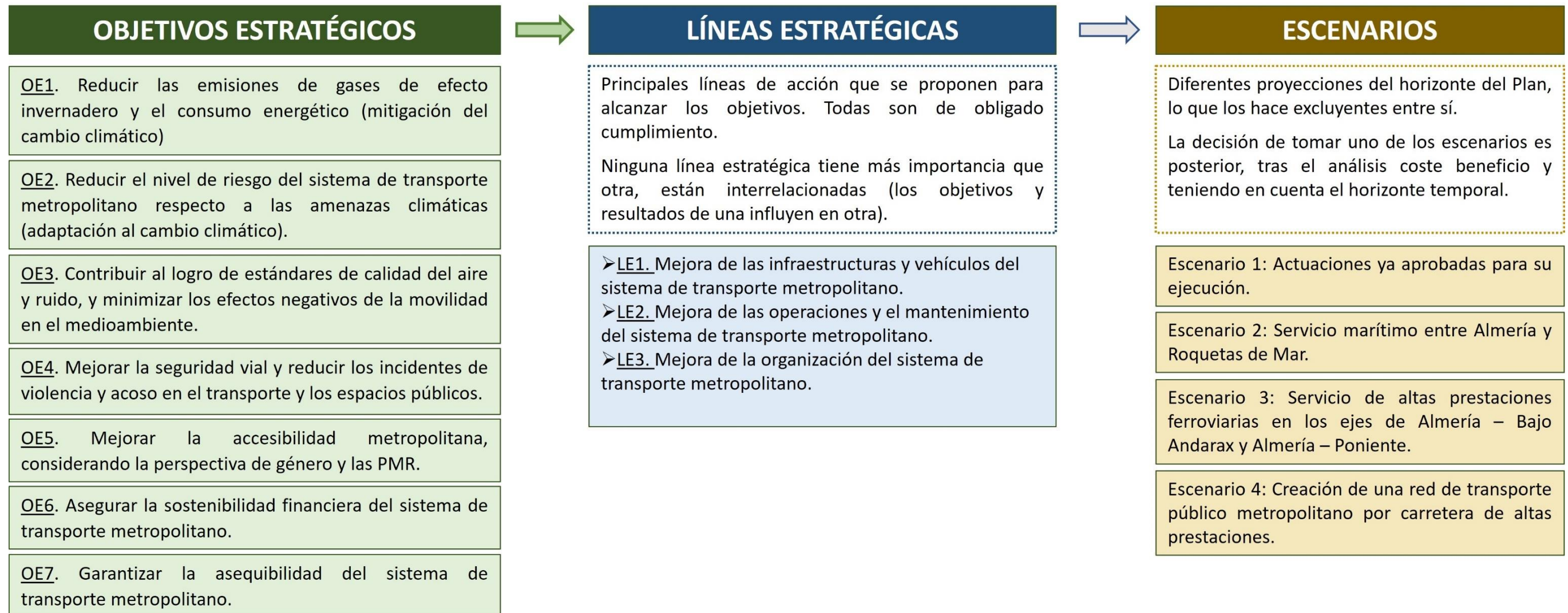
- **Escenario 2:** Servicio marítimo entre Almería y Roquetas de Mar.
- **Escenario 3:** Implantación de un servicio de altas prestaciones ferroviarias en los ejes Almería – Bajo Andarax y Almería – Poniente.
- **Escenario 4:** Creación de una red de transporte público metropolitano por carretera de altas prestaciones.

Por tanto, el documento presenta 4 escenarios diferenciados. Además, y únicamente a modo instrumental (no es escenario evaluable para ser elegido), deberá ser considerado el escenario base o de referencia, es decir, el escenario 0 (en este caso 2022), con el objeto de que sirva de comparación y poder evaluar los diferentes escenarios del Plan.

A nivel ambiental, en general las propuestas integradas en dichos escenarios incidirán directa o indirectamente de una forma positiva para el medioambiente, por fomentar modos sostenibles de transporte.

A continuación, se representa un diagrama de flujo que muestra los objetivos estratégicos (OEi), las líneas estratégicas (LEi) y los escenarios planteados (Ei) del PTMAAL:





## 7.1. Escenarios planteados

### Escenario 1: Actuaciones ya aprobadas para su ejecución

#### Actuaciones propuestas por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA); consideradas ejecutadas en el año horizonte:

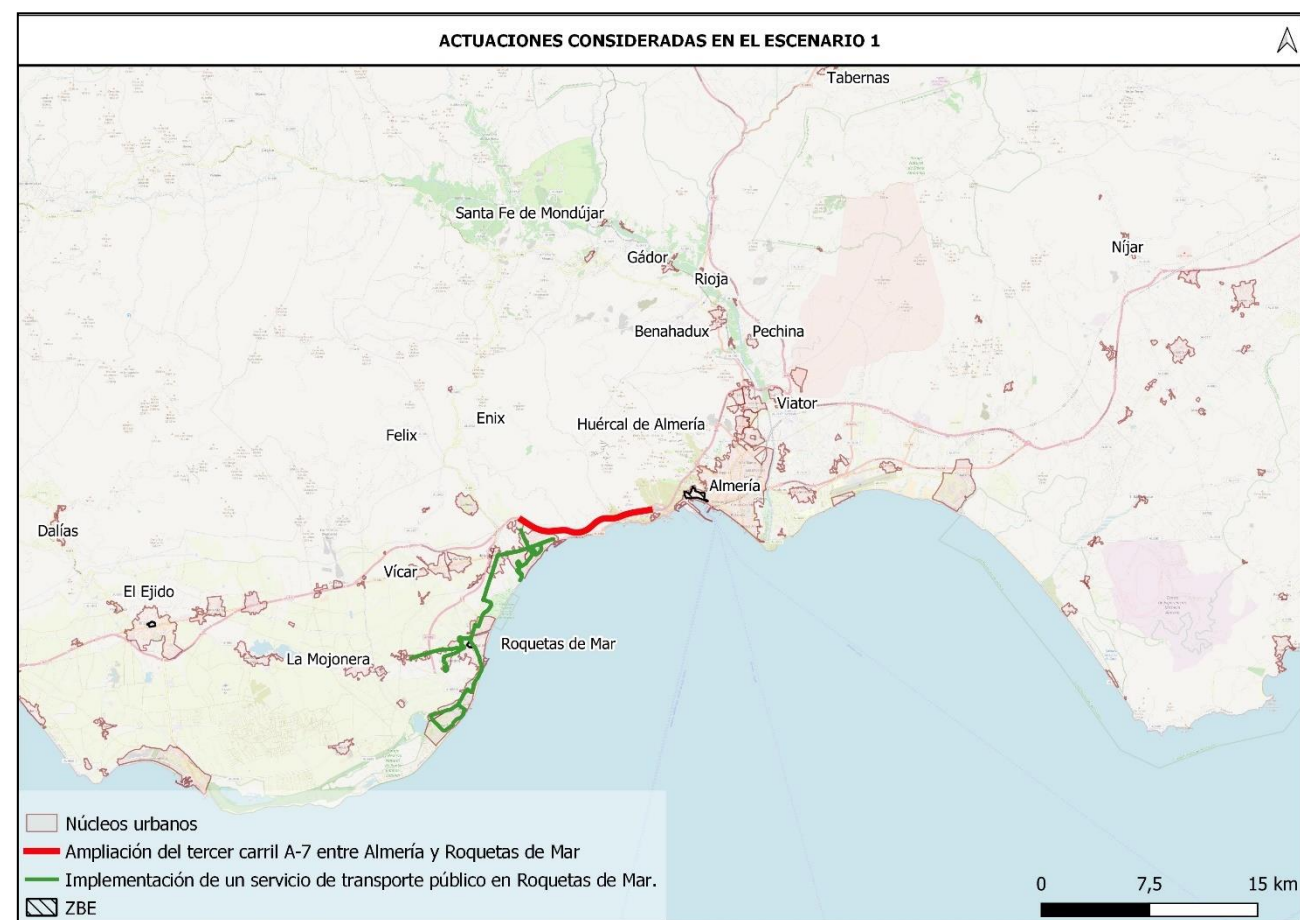
- La ampliación del tercer carril se localizará entre los enlaces 429 (término municipal de Roquetas de Mar) y 438 (término municipal de Almería), de la autovía A-7. La longitud del tramo objeto del estudio, según su definición geométrica entre los citados enlaces es de un total de 9,46 kilómetros.

#### Actuaciones propuestas por el Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.; consideradas ejecutadas en el año horizonte.

- En 2023 todas las ciudades con más de 50.000 habitantes, y aquellas con más de 20.000 habitantes cuyos informes de calidad de aire sean negativos, tendrán que tener una zona de bajas emisiones (ZBE). Es lo que se refleja en el artículo 14.3 de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética. En el ámbito existen tres localidades con más de 50.000 habitantes Almería, El Ejido y Roquetas de Mar

#### Actuaciones propuestas por el Ayuntamiento de Roquetas de Mar; consideradas ejecutadas en el año horizonte.

- El Ayuntamiento de Roquetas de Mar ha expuesto a información pública Proyecto de Servicio Público de Transporte Regular de Viajeros por Carretera, del cual se prevé que se licite dentro del horizonte del Plan.



## Escenario 2: Servicio marítimo entre Almería y Roquetas de Mar

### Programas de actuación relacionados con la LE1: Mejora de las infraestructuras y vehículos del transporte metropolitano.

1. Mejora y ampliación de aceras.
2. Implantación de una red ciclopeatonal segura:
  - 2.1. Propuesta de itinerarios ciclistas
  - 2.2. Zonas de estacionamiento seguro para bicicletas/VMP
3. Disminución de plazas de aparcamiento en superficie acompañada de la creación de aparcamientos para dar cabida a las dos medidas anteriores.
4. Eliminación/reducción de barreras que dificultan la movilidad de modos activos entre áreas conurbadas.
5. Mejora del arbolado y zonas de sombra.
6. Aparcamientos disuasorios ligados al transporte público (park&ride).
7. Creación de infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos y de combustibles bajos en carbono.
8. Renovación de la flota de transporte público (cero y bajas emisiones).
9. Mejora de la accesibilidad universal al transporte público: vehículos y paradas.
10. Renovación del parque vehicular privado.
11. Reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura del transporte respecto del cambio climático.

### Programas de actuación relacionados con la LE2: Mejora de las operaciones y el mantenimiento del transporte metropolitano.

12. Ampliación de las Zonas de Bajas Emisiones en Almería, El Ejido y Roquetas de Mar, y medidas asociadas.
13. Regulación del estacionamiento.
14. Reestructuración de la red de transporte público que contemple:
  - 14.1. Necesidades de las mujeres
  - 14.2. Nuevas herramientas de ayuda para la gestión y explotación de los servicios de transporte público.
  - 14.3. Mejorar la coordinación de horarios de entrada y salida en los centros de trabajo y estudios.
  - 14.4. Implementar servicios de transporte público.
15. Mejora de la intermodalidad en el transporte público.
16. Control del transporte público e información a la persona usuaria de transporte público en tiempo real.
17. Medidas de conservación y operativas para reducir la vulnerabilidad al cambio climático.
18. **Creación de un servicio marítimo de conexión entre los puertos de Almería, Aguadulce y Roquetas de Mar.**

### Programas de actuación relacionados con la LE3: Mejora de la organización del transporte metropolitano.

19. Revisión del marco tarifario, integración billetes y medios de pago.
20. Establecer un marco legal para la implantación de Zonas de Bajas Emisiones.
21. Mejora de la coordinación entre los distintos organismos a cargo de la movilidad (Junta, Consorcio, ayuntamientos, empresas operadoras del transporte público).
22. Medidas de apoyo a la adquisición de vehículos de bajas/cero emisiones.
23. Medidas de fomento del uso de la bicicleta.
24. Medidas de fomento para la movilidad colaborativa.
25. Creación de nuevas Áreas de Prestación Conjunta de Taxis.
26. Marco común de la movilidad de mercancías y la carga y descarga en el área metropolitana.
27. Medidas para mejorar la seguridad en los desplazamientos hacia/desde los invernaderos.
28. Nuevo mapa concesional de transporte público



**Escenario 3: Implantación de un servicio de altas prestaciones ferroviarias en los ejes Almería – Bajo Andarax y Almería – Poniente**

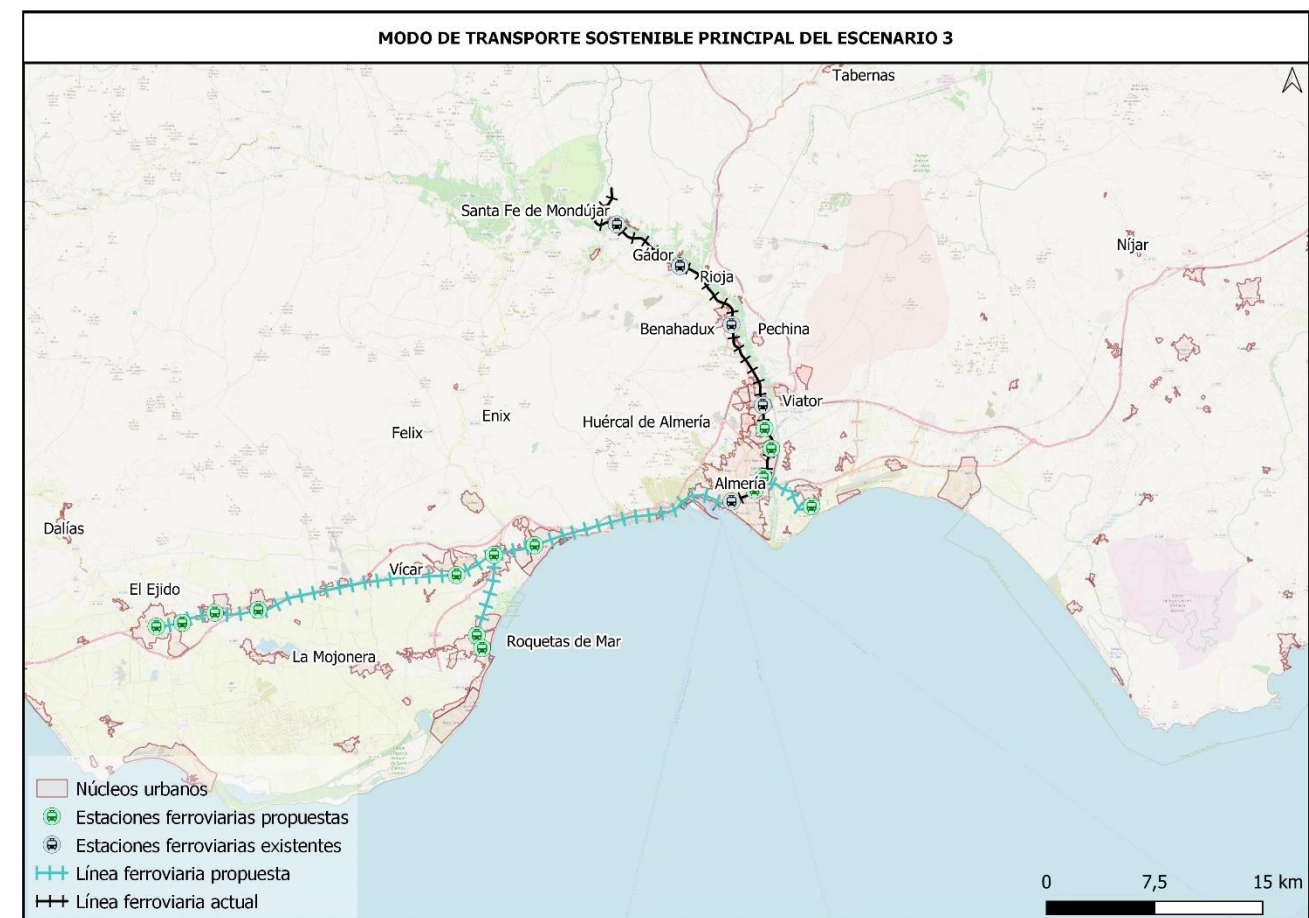
**Programas de actuación relacionados con la LE1: Mejora de las infraestructuras y vehículos del transporte metropolitano.**

1. Mejora y ampliación de aceras.
2. Implantación de una red ciclopeatonal segura:
  - 2.1. Propuesta de itinerarios ciclistas
  - 2.2. Zonas de estacionamiento seguro para bicicletas/VMP
3. Disminución de plazas de aparcamiento en superficie acompañada de la creación de aparcamientos para dar cabida a las dos medidas anteriores.
4. Eliminación/reducción de barreras que dificultan la movilidad en modos activos entre áreas conurbadas.
5. Mejora del arbolado y zonas de sombra.
6. Aparcamientos disuasorios ligados al transporte público (park&ride).
7. Creación de infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos y de combustibles bajos en carbono.
8. Renovación de la flota de transporte público (cero y bajas emisiones).
9. Mejora de la accesibilidad universal al transporte público: vehículos y paradas.
10. Renovación del parque vehicular privado.
11. Reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura del transporte respecto del cambio climático.
12. **Mejora de la conexión por ferrocarril en los ejes de Almería- Bajo Andarax y Poniente - Almería:**
  - 12.1. **Mejora de las estaciones ferroviarias existentes.**
  - 12.2. **Creación de nuevas estaciones y paradas.**
  - 12.3. **Creación de nuevos corredores y servicios metropolitanos de altas prestaciones ferroviarias.**

**Programas de actuación relacionados con la LE2: Mejora de las operaciones y el mantenimiento del transporte metropolitano.**

13. Ampliación de las Zonas de Bajas Emisiones en Almería, El Ejido y Roquetas de Mar, y medidas asociadas.
14. Regulación del estacionamiento.
15. Reestructuración de la red de transporte público que contemple:
  - 15.1. Necesidades de las mujeres
  - 15.2. Nuevas herramientas de ayuda para la gestión y explotación de los servicios de transporte público.
  - 15.3. Mejorar la coordinación de horarios de entrada y salida en los centros de trabajo y estudios.
  - 15.4. Implementar servicios de transporte público.
16. Mejora de la intermodalidad en el transporte público.
17. Control del transporte público e información a la persona usuaria de transporte público en tiempo real.
18. Medidas de conservación y operativas para reducir la vulnerabilidad al cambio climático.

19. Puesta en servicio de un servicio de altas prestaciones ferroviarias.  
Programas de actuación relacionados con la LE3: Mejora de la organización del transporte metropolitano.
20. Revisión del marco tarifario, integración billetes y medios de pago.
21. Establecer un marco legal para la implantación de Zonas de Bajas Emisiones.
22. Mejora de la coordinación entre los distintos organismos a cargo de la movilidad (Junta, Consorcio, ayuntamientos, empresas operadoras del transporte público).
23. Medidas de apoyo a la adquisición de vehículos de bajas/cero emisiones.
24. Medidas de fomento del uso de la bicicleta.
25. Medidas de fomento para la movilidad colaborativa.
26. Creación de nuevas Áreas de Prestación Conjunta de Taxis.
27. Marco común de la movilidad de mercancías y la carga y descarga en el área metropolitana.
28. Medidas para mejorar la seguridad en los desplazamientos hacia/desde los invernaderos.
29. Nuevo mapa concesional de transporte público



### Escenario 4: Creación de una red de transporte público metropolitano por carretera de altas prestaciones

**Programas de actuación relacionados con la LE1: Mejora de las infraestructuras y vehículos del transporte metropolitano.**

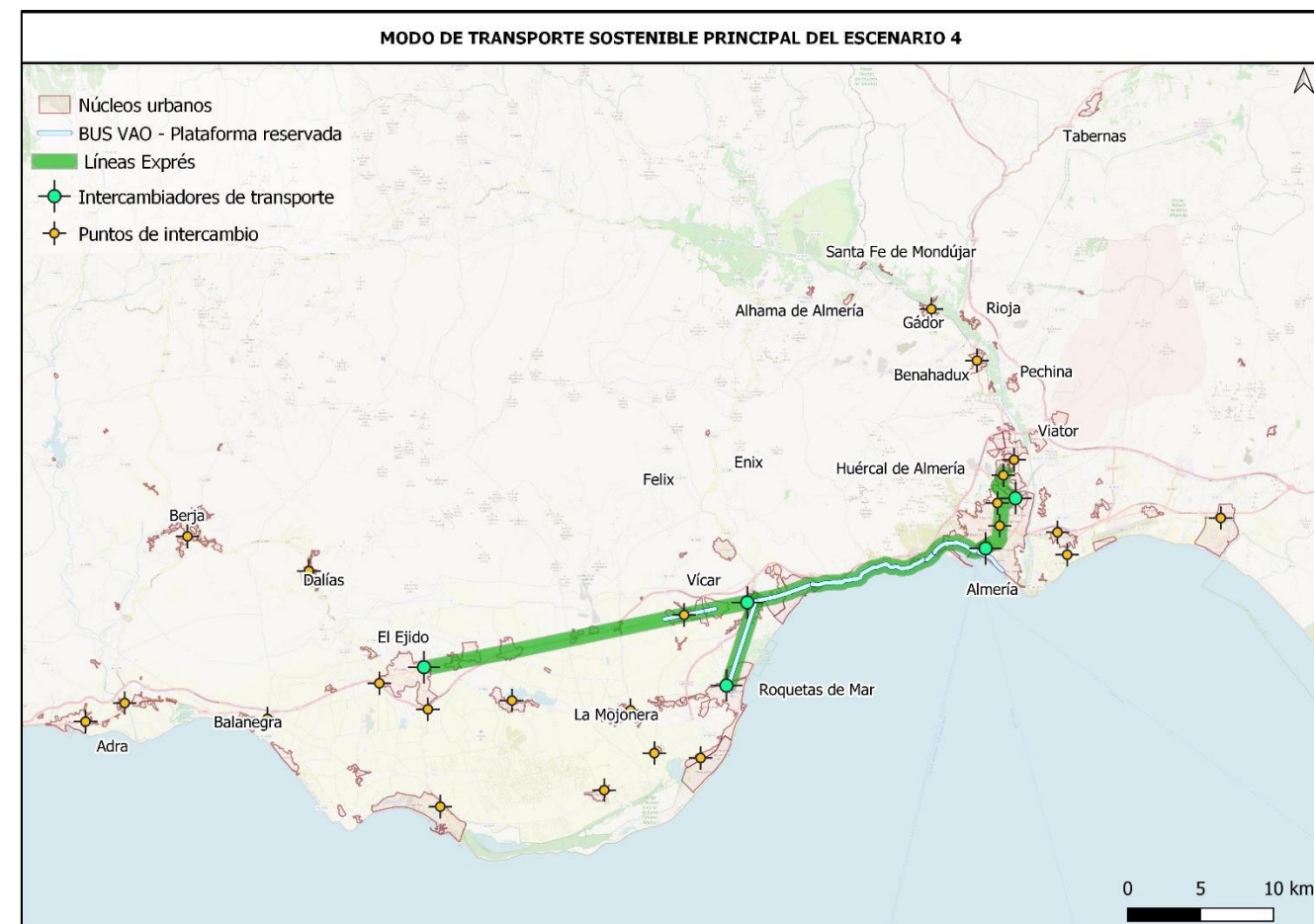
1. Mejora y ampliación de aceras.
2. Implantación de una red ciclopeatonal segura:
  - 2.1. Propuesta de itinerarios ciclistas
  - 2.2. Zonas de estacionamiento seguro para bicicletas/VMP
3. Disminución de plazas de aparcamiento en superficie acompañada de la creación de aparcamientos para dar cabida a las dos medidas anteriores.
4. Eliminación/reducción de barreras que dificultan la movilidad en modos activos entre áreas conurbadas.
5. Mejora del arbolado y zonas de sombra.
6. Aparcamientos disuasorios ligados al transporte público (park&ride).
7. Creación de infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos y de combustibles bajos en carbono.
8. Renovación de la flota de transporte público (cero y bajas emisiones).
9. Mejora de la accesibilidad universal al transporte público: vehículos y paradas.
10. Renovación del parque vehicular privado.
11. Reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura del transporte respecto del cambio climático.
12. **Creación de una red de transporte público de altas prestaciones por carretera, con medidas de priorización para el transporte público.**
  - 12.1. **Plataformas reservadas: carriles Bus y carriles Bus-VAO.**
  - 12.2. **Medidas de priorización semafórica**
13. **Implantación de áreas intermodales (intercambiadores de transporte y puntos de intercambio)**

**Programas de actuación relacionados con la LE2: Mejora de las operaciones y el mantenimiento del transporte metropolitano.**

14. Ampliación de las Zonas de Bajas Emisiones en Almería, El Ejido y Roquetas de Mar, y medidas asociadas.
15. Regulación del estacionamiento.
16. Reestructuración de la red de transporte público que contemple:
  - 16.1. Necesidades de las mujeres
  - 16.2. **Implantación de nuevos servicios de autobús de altas prestaciones (líneas exprés)**
  - 16.3. Nuevas herramientas de ayuda para la gestión y explotación de los servicios de transporte público.
  - 16.4. Mejorar la coordinación de horarios de entrada y salida en los centros de trabajo y estudios.
  - 16.5. Implementar servicios de transporte público.
17. Mejora de la intermodalidad en el transporte público.
18. Control del transporte público e información a la persona usuaria de transporte público en tiempo real.
19. Medidas de conservación y operativas para reducir la vulnerabilidad al cambio climático.

**Programas de actuación relacionados con la LE3: Mejora de la organización del transporte metropolitano.**

20. Revisión del marco tarifario, integración billetes y medios de pago.
21. Establecer un marco legal para la implantación de Zonas de Bajas Emisiones.
22. Mejora de la coordinación entre los distintos organismos a cargo de la movilidad (Junta, Consorcio, ayuntamientos, empresas operadoras del transporte público).
23. Medidas de apoyo a la adquisición de vehículos de bajas/cero emisiones.
24. Medidas de fomento del uso de la bicicleta.
25. Medidas de fomento para la movilidad colaborativa.
26. Creación de nuevas Áreas de Prestación Conjunta de Taxis.
27. Marco común de la movilidad de mercancías y la carga y descarga en el área metropolitana.
28. Medidas para mejorar la seguridad en los desplazamientos hacia/desde los invernaderos.
29. Nuevo mapa concesional de transporte público



De las actuaciones propuestas, cabe destacar las siguientes debido a su naturaleza y al entorno en el que se encuentra.

#### **Del escenario 2:**

La principal medida de este escenario es la creación de un servicio marítimo entre los municipios de Almería y Roquetas de Mar, con parada intermedia en el núcleo de Aguadulce. Para el funcionamiento de este servicio, se requiere, principalmente, de un material móvil (en este caso se propone un catamarán) que transporte a las personas usuarias entre el origen y destino, y de una infraestructura de embarque en cada uno de los puertos.

En cuanto a la infraestructura de embarque, consiste en una pequeña terminal de pasajeros con unos servicios básico, como taquilla de venta de billetes e información, sala de embarque, baños, la infraestructura de atraque y medios para embarcar. Estas terminales se van a situar dentro de los puertos de Almería, Roquetas de Mar y Aguadulce, sin que sea necesaria una ampliación de los mismos, por lo que no se prevé una ocupación del suelo. Además, estos centros de transporte llevan asociados unos aparcamientos, que, en este caso, serán los ya instalados en los puertos.

#### **Del escenario 3:**

En el tercer escenario, la actuación principal es la creación de un servicio de altas prestaciones ferroviarias, que se compone de dos ejes principales.

En el eje Almería – Bajo Andarax, se propone la utilización de la actual vía de ferrocarril, actualmente en funcionamiento para los servicios con Madrid y Granada. Para conseguir un servicio metropolitano, será necesario, por una parte, renovar y poner en servicio las estaciones existentes, y por otra, construir nuevas, de manera que se consiga un servicio vertebrador entre Almería y el Bajo Andarax. Estas estaciones ocuparían suelo ya urbanizado, por lo que en este eje no se prevé la ocupación de nuevo suelo.

Por otra parte, se plantea un segundo eje entre Almería y el Poniente, el cual sí que se construye desde cero. Se requiere, por tanto, dotar al eje de la infraestructura lineal (las vías), y de nuevas estaciones, que sí requieren la ocupación de suelo nuevo. Además, las vías deberán atravesar mediante túneles el Cañarete, además de ser necesaria la expropiación de una gran cantidad de hectáreas destinadas al cultivo intensivo bajo plástico de los invernaderos.

También se prevé la construcción de un pequeño ramal entre la Estación Intermodal de Almería y la Universidad de Almería, en el que también se prevé la ocupación de suelo nuevo.

#### **Del escenario 4:**

En el cuarto escenario se pretende mejorar el actual servicio de transporte público por carretera, mediante la implantación de medidas de priorización como priorización semafórica o carriles bus-VAO, la creación de líneas exprés o la construcción de áreas de transporte intermodales.

Por un lado, los carriles VAO no van a suponer la ocupación de suelo nuevo ya que se van a implementar sobre las vías ya existentes, sin previsión de ninguna ampliación de la infraestructura. Por otro lado, las

nuevas áreas intermodales se van a construir sobre suelo ya urbanizado, por lo que tampoco supondrá ocupación de suelo nuevo.

#### **Actuaciones comunes a los tres escenarios:**

De las actuaciones que son comunes a los tres escenarios, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Para la propuesta de **nuevos carriles bici**, la prioridad es aprovechar en todo momento la infraestructura existente (carreteras, aceras, caminos rurales, etc.) para su construcción, por lo que no se estará ocupando nuevo suelo. No obstante, serán estudios posteriores los que terminarán de definir el trazado definitivo.

En cuanto a los **park&ride**, a pesar de que en algunos aparcamientos existentes se va a proponer su uso como aparcamiento disuasorio, existen otros estacionamientos propuestos que se van a desarrollar en parcelas aún sin desarrollar, por lo que se prevé una ocupación mínima de suelo.

La actuación de **medidas de fomento para la movilidad colaborativa** prevé una serie de puntos de intercambio en el que se puedan reunir diferentes personas usuarias e iniciar un viaje en un mismo vehículo. Estos puntos se proponen o bien en los nodos intermodales o park&ride propuestos en otras actuaciones, o bien en aparcamientos ya consolidados, por lo que no supondrán una ocupación adicional de suelo.

Otras actuaciones que supongan la instalación de mobiliario (aparcamientos para bicicletas, renovación de paradas y marquesinas de bus, puntos de recarga para vehículos eléctricos) o nuevos espacios de sombra, no van a suponer nuevas ocupaciones de suelo, ya que se instalarán sobre la infraestructura ya existente.

### **7.2. Metodología para evaluación de escenarios**

De acuerdo a la *Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*, en los planes y programas se debe incluir un examen de alternativas técnicamente y medioambientalmente viables, abordando en el análisis los potenciales impactos de cada una de ellas y presentando razonadamente la solución finalmente adoptada.

Para ello se realizará un análisis multicriterio mediante el **método PATTERN**, analizando cada uno de los escenarios definidos anteriormente. Se ha decidido hacer uso de este método ya que permite tener en cuenta variables con diferentes unidades de medida, como emisiones contaminantes (Tn/año) o tiempos de recorrido (h).

El **proceso** a seguir es el siguiente:

1. Establecimiento de los criterios e indicadores cuantitativos y cualitativos que permitan una comparación entre los escenarios.
2. Valoración y ponderación de cada criterio. Se dará una puntuación entre 0 y 1 a cada uno, siendo 0 el escenario peor valorado y 1 el mejor.
3. Se adjudicarán pesos a cada criterio, según sus efecto e importancia en el plan.
4. Finalmente, considerando las puntuaciones y los pesos, se obtendrá una valoración final para cada escenario/alternativa. El que obtenga mayor puntuación será el elegido para llevarse a cabo.



### 7.2.1. Definición de criterios

Para el primer paso en este proceso se ha recurrido nuevamente a la *Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*. Por una parte, se establece que las alternativas deberán tener en cuenta los objetivos estratégicos (OE) de aplicación al plan o programa, con el fin de prevenir o minimizar los efectos adversos sobre el medio ambiente. Por otra, se mencionan los factores ambientales sobre los cuales se debe evaluar la incidencia del PTMAAL.

Por ello, partiendo de los **objetivos estratégicos** del Plan, se establecen los siguientes criterios:

#### **OE1. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático).**

1. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub> equivalente)
2. Consumo de energía

#### **OE2. Reducir el nivel de riesgo del sistema de transporte metropolitano respecto a las amenazas climáticas (adaptación al cambio climático).**

3. Nivel de riesgo del sistema de transporte respecto a las amenazas climáticas

#### **OE3. Contribuir al logro de estándares de calidad del aire y ruido.**

4. Calidad del aire
5. Contaminación acústica

#### **OE4. Mejorar la seguridad vial y reducir los incidentes de violencia y acoso en el transporte y los espacios públicos.**

6. Accidentalidad
7. Riesgo de incidentes de violencia y acoso en el transporte y los espacios públicos

#### **OE5. Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando a todas las personas.**

8. Facilidad de acceso a modos de transporte sostenibles
9. Tiempos de recorrido
10. Accesibilidad para las personas al transporte público y en el espacio urbano.

#### **OE6. Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.**

11. Ratio Ingresos por tarifas/Costos de operación y mantenimiento

#### **OE7. Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.**

12. Asequibilidad del sistema de transporte

Además, para evaluar la incidencia del PTMAAL sobre los **factores ambientales** establecidos en la **Ley GICA**, también se utilizarán algunos de los criterios recién definidos. Se detallan a continuación los factores y su relación con estos criterios:

- **La población y la salud humana:**

La población es tenida en cuenta en prácticamente todos los criterios, ya que es la principal afectada/beneficiada por las actuaciones. Además, se presta especial atención a la salud de las personas y su calidad de vida. Se relaciona con los siguientes criterios:

- **Emisiones de Gases de Efecto Invernadero** (CO<sub>2</sub> equivalente): Los GEI debidos al transporte provocan una aceleración del cambio climático, lo cual, al aumentar la temperatura global entre otros aspectos, afecta negativamente a la salud de las personas y su calidad de vida.
  - **Consumo de energía**: el consumo de combustible, o de energía eléctrica en el caso de los vehículos eléctricos, implica una emisión de GEI así como de emisiones contaminantes, lo que afecta directamente a la salud de las personas.
  - **Calidad del aire**: la contaminación atmosférica es una consecuencia del aumento del transporte por carretera. Unos niveles altos de exposición pueden causar diversas enfermedades como: infecciones respiratorias, cardíacas, derrames cerebrales o cáncer de pulmón.
  - **Contaminación acústica**: el ruido excesivo y constante pueden provocar problemas de salud humana como dolor de cabeza, sordera, estrés, insomnio o reducción en la capacidad de la concentración.
  - **Accidentalidad**: un accidente de tráfico puede provocar diversas consecuencias, como las lesiones físicas y psicológicas, daños patrimoniales, o incluso consecuencias legales, lo que afecta directamente a la población y su salud.
  - **Riesgo de incidentes de violencia y acoso en el transporte y los espacios públicos**: los incidentes de violencia y acoso los sufren directamente las personas usuarias del transporte público y los peatones.
  - **Facilidad de acceso a modos de transporte sostenibles**: son las personas usuarias del transporte público y la demanda potencial las que se verán beneficiadas.
  - **Tiempos de recorrido**: un menor tiempo de recorrido en los desplazamientos implica una mayor calidad de vida en la población.
  - **Accesibilidad para las personas al transporte público y en el espacio urbano**: se busca la no discriminación entre la población a la hora de la utilización del transporte público.
  - **Ratio Ingresos por tarifas/Costos de operación y mantenimiento**: se busca asegurar la sostenibilidad económica del transporte público, lo que beneficiará a todas las personas usuarias y demanda potencial.
  - **Asequibilidad del sistema de transporte**: se quiere asegurar la asequibilidad del sistema de transporte para todas las personas usuarias.
- **La biodiversidad, prestando especial atención a las especies y hábitats protegidos en virtud de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 2009/147/CEE:**

Para evaluar la afección que se pueda dar a la biodiversidad, además de algunos de los criterios ya definidos, se incluirá un nuevo criterio que será la *Ocupación del suelo*, teniendo en cuenta las nuevas actuaciones que impliquen una ocupación de terreno, como puede ser el nuevo servicio ferroviario. Los criterios que se tendrán en cuenta serán:

- **Nivel de riesgo del sistema de transporte respecto a las amenazas climáticas**: con este criterio se mide como de preparado está el sistema de transporte frente al cambio climático y otras amenazas. Si no está en condiciones óptimas, eventos extremos climáticos podrían provocar desprendimiento



de materiales y escombros con su respectiva contaminación del suelo y/o ríos, y afección a la fauna y la flora.

- Calidad del aire: la contaminación atmosférica genera una alteración de los ecosistemas, pérdida de la biodiversidad y daños físicos a los cultivos agrícolas, los bosques y las plantas, además de frenar su crecimiento.
- Contaminación acústica: el ruido puede afectar a la biodiversidad hasta el punto de alterar el ciclo reproductivo de la fauna y el equilibrio de los ecosistemas silvestres, provocando que las especies depredadoras acaben marchándose en busca de otro hábitat y, por consecuencia, sus presas crezcan fuera de control llegando a incluso a alterar la vegetación y flora de una determinada zona.
- Ocupación del suelo: la ocupación de terrenos puede provocar un efecto barrera fragmentando los hábitats, así como una pérdida de permeabilidad ecológica.
- Accidentalidad: un accidente puede implicar un atropello de la fauna.
- Facilidad de acceso a modos de transporte sostenible: si se facilita el acceso a modos de transporte sostenible, se reducirá el uso del vehículo privado, mejorando así la calidad atmosférica y acústica, favoreciendo la biodiversidad.

- **La tierra, el suelo, el agua, el aire y el clima:**

La tierra, el suelo, el agua, el aire y el clima también se ven beneficiados/afectados por diversas actuaciones, ya sea por nuevas ocupaciones de suelo, por la situación de la red ciclopeatonal junto a cauces existentes, o por las actuaciones que afecten a la mitigación y adaptación al cambio climático. Para valorar la afección se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub> equivalente): los GEI afectan especialmente al clima, ya que agravan los efectos del cambio climático.
- Consumo de energía: el consumo de energía implica un consumo de recursos naturales (tierra, suelo, agua).
- Nivel de riesgo del sistema de transporte respecto a las amenazas climáticas: con este criterio se mide como de preparado está el sistema de transporte frente al cambio climático y otras amenazas. Si no está en condiciones óptimas, eventos extremos podrían provocar desprendimiento de materiales y escombros con su respectiva contaminación del suelo y/o ríos (agua).
- Calidad del aire: la congestión en el Área de Almería, en especial en horas punta, es uno de los principales causantes de la contaminación atmosférica. Con las diferentes medidas planteadas en los escenarios se pretende mejorar este aspecto.
- Contaminación acústica: el ruido excesivo y constante también afecta negativamente a la calidad del aire.
- Ocupación del suelo: las actuaciones que impliquen una ocupación de terreno tendrán una afección directa a la tierra y al suelo. Además, en la creación y mejora de la red ciclopeatonal el agua también se podrá ver afectada al situarse colindantes a cauces sobre caminos existentes.
- Facilidad de acceso a modos de transporte sostenibles: si se facilita el acceso a modos de transporte sostenible, se reducirá el uso del vehículo privado, mejorando así la calidad del aire y disminuyendo los efectos del cambio climático.

- **Los bienes materiales, el patrimonio cultural y el paisaje:**

Los impactos sobre el patrimonio histórico tienen dos perspectivas. Por un lado, a través de la planificación de la movilidad se puede conseguir que el patrimonio cultural sea más accesible para la población y el turismo y, por otro, la mejora de la calidad del aire consigue un mejor mantenimiento de dicho patrimonio. Además, el paisaje se podrá ver afectado por ciertas actuaciones.

Por ello, para incluir este factor dentro de la evaluación se utilizarán los criterios relacionados con la accesibilidad metropolitana, la contaminación atmosférica y la ocupación de terrenos, como son:

- Calidad del aire: una mala calidad del aire puede provocar una degradación en el patrimonio cultural, con una recesión de la piedra al producirse una disolución de los carbonatos, un ennegrecimiento de materiales, una corrosión de metales, etc.
- Ocupación del suelo: algunas actuaciones pueden conllevar una afección al paisaje, como puede ser la nueva infraestructura ferroviaria.
- Facilidad de acceso a modos de transporte sostenibles: facilitando el acceso a modos de transporte sostenible se facilita también la accesibilidad al patrimonio histórico y cultural.
- Tiempo de recorrido: al igual que el criterio anterior, un menor tiempo de recorrido facilitará el acceso al patrimonio.
- Accesibilidad para las personas al transporte y en el espacio urbano: consiguiendo una mejor accesibilidad al transporte y al espacio urbano también se consigue una mejor accesibilidad al patrimonio.

Estas relaciones entre los criterios seleccionados y los factores ambientales de la Ley GICA se pueden ver en la tabla mostrada en la siguiente página.

Una vez establecidos todos los criterios, se dividen en **tres bloques** para una mejor comprensión y para establecer los pesos con mayor facilidad:

**VARIABLES AMBIENTALES:**

- VA1. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub> equivalente): se calcula el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente debido al consumo de combustible de los vehículos, así como el CO<sub>2</sub> que provoca la creación de la energía que consumen los vehículos eléctricos.
- VA2. Consumo de energía: se calcula la energía consumida por los vehículos, ya sean ligeros, pesados o autobuses. Se tiene en cuenta tanto los vehículos de combustión como los eléctricos.
- VA3. Nivel de riesgo del sistema de transporte respecto a las amenazas climáticas: se evalúa la capacidad de adaptación del transporte al cambio climático para cada escenario.
- VA4. Calidad del aire: se tendrán en cuenta las emisiones derivadas del transporte que afecten a la salud de las personas, es decir, las que contribuyan a aumentar los niveles de ozono (O<sub>3</sub>), de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), y las partículas en suspensión (PM).
- VA5. Contaminación acústica: se estudian las emisiones de ruido relacionadas con el transporte en cada escenario.
- VA6. Ocupación del suelo: se compara la superficie de suelo ocupada por las nuevas actuaciones que impliquen ocupación de terreno.



**VARIABLES FUNCIONALES Y SOCIALES:**

- VFS1. Accidentalidad: a mayor uso del vehículo, existirá mayor probabilidad de accidente, lo que implica más muertes, heridos y costes sociales, por ello se valorará negativamente el uso de este modo.
- VFS2. Riesgo de incidentes de violencia y acoso en el transporte y los espacios públicos: en función del escenario y de las medidas propuestas para cada uno, se evaluará el riesgo de incidentes de violencia.
- VFS3. Facilidad de acceso a modos de transporte sostenibles: se valorará positivamente aquellas alternativas que faciliten el acceso a otros modos de transporte distintos al transporte privado, al igual que se valorará la facilidad en la intermodalidad.
- VFS4. Tiempo de recorrido: a menor tiempo de recorrido, mejora la valoración del escenario, ya que implica una mejor accesibilidad a centros atractores y a equipamientos sociales como son centros sanitarios o educativos.
- VFS5. Accesibilidad para las personas al transporte público y en el espacio urbano: se estudian las medidas propuestas en cada escenario para mejorar la accesibilidad universal al transporte público sin ningún tipo de discriminación.

**VARIABLES ECONÓMICAS:**

- VE1. Ratio Ingresos por tarifas/Costos de operación y mantenimiento: se calcula la ratio del ingreso estimado por los viajes en transporte público frente a los gastos de operación y mantenimiento de los autobuses y el metro.
- VE2. Asequibilidad del sistema de transporte: se asegura que el transporte sea asequible para las personas usuarias, modificando el marco tarifario según el escenario.



Tabla 7.24 Relación entre los criterios seleccionados y los factores ambientales de la Ley GICA.

FACTORES AMBIENTALES LEY GICA					
OE	VAR	POBLACIÓN Y SALUD HUMANA	BIODIVERSIDAD	TIERRA, SUELO, AGUA, AIRE Y CLIMA	BIENES MATERIALES, PATRIMONIO Y PAISAJE
1	VA1	Los GEI debidos al transporte provocan una aceleración del cambio climático, lo cual afecta negativamente a la salud humana.	-	Los GEI afectan especialmente al clima, ya que agravan los efectos del cambio climático.	-
1	VA2	El consumo de combustible, implica una emisión de GEI así como de emisiones contaminantes, lo que afecta directamente a la salud.	-	El consumo de energía implica un consumo de recursos naturales (tierra, suelo, agua).	-
2	VA3	-	Si el sistema de transporte no está preparado para eventos extremos climáticos, estos podrían provocar contaminación del suelo y/o ríos, y afección a la fauna y la flora.	Si el sistema de transporte no está preparado para eventos extremos climáticos, estos podrían provocar contaminación del suelo y/o ríos (agua).	-
3	VA4	Unos niveles altos de exposición a la contaminación atmosférica pueden causar diversas enfermedades como problemas respiratorios.	La contaminación atmosférica genera una alteración de los ecosistemas, pérdida de la biodiversidad y daños físicos a los cultivos agrícolas, entre otros.	La congestión es uno de los principales causantes de la contaminación atmosférica. Con las medidas planteadas en los escenarios se pretende mejorar este aspecto.	Una mala calidad del aire puede provocar una degradación en el patrimonio cultural, con un ennegrecimiento de materiales, una corrosión de metales, etc.
3	VA5	El ruido excesivo puede provocar problemas de salud humana como dolor de cabeza, sordera, etc.	El ruido puede afectar a la biodiversidad hasta el punto de alterar el ciclo reproductivo de la fauna y el equilibrio de los ecosistemas silvestres.	El ruido excesivo y constante también afecta negativamente a la calidad del aire.	-
-	VA6	-	La ocupación de terrenos puede provocar un efecto barrera fragmentando los hábitats, así como una pérdida de permeabilidad ecológica.	La ocupación de terreno tendrá una afección directa a la tierra y al suelo.	Algunas de las actuaciones, como puede ser la nueva infraestructura ferroviaria, implicarán una afección al paisaje.
4	VFS1	Un accidente puede provocar diversas consecuencias, como las lesiones físicas y psicológicas, lo que afecta directamente a la población y su salud.	Un accidente puede implicar un atropello de la fauna.	-	-
4	VFS2	Los incidentes de violencia y acoso los sufren las personas usuarias del transporte público y los peatones.	-	-	-
5	VFS3	Son las personas usuarias del transporte público y la demanda potencial las que se verán beneficiadas.	Si se facilita el acceso a modos de transporte sostenible, se reducirá el uso del vehículo privado, mejorando así la calidad atmosférica y acústica, favoreciendo la biodiversidad.	Si se facilita el acceso a modos de transporte sostenible, se reducirá el uso del vehículo privado, mejorando así la calidad del aire y disminuyendo los efectos del cambio climático.	Facilitando el acceso a modos de transporte sostenible se facilita también la accesibilidad al patrimonio histórico y cultural.
5	VFS4	Un menor tiempo de recorrido implica una mayor calidad de vida en la población.	-	-	Un menor tiempo de recorrido facilitará el acceso al patrimonio.
5	VFS5	Se busca la no discriminación entre la población a la hora de la utilización del transporte público.	-	-	Consiguiendo una mejor accesibilidad al transporte y al espacio urbano también se consigue una mejor accesibilidad al patrimonio.
6	VE1	Se busca asegurar la sostenibilidad económica del transporte público, lo que beneficiará a todas las personas usuarias y demanda potencial.	-	-	-
7	VE2	Se quiere asegurar la asequibilidad del sistema de transporte para todas las personas usuarias.	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.



### 7.3. Valoración de las distintas alternativas y criterios

En los siguientes subapartados se explicará detalladamente la forma en la que cada criterio se ha tenido en cuenta para evaluar cada uno de los escenarios, divididos en tres bloques (variables ambientales, funcionales y sociales, y económicas).

Para poder evaluar las diferencias entre cada alternativa y posteriormente ponderar cada factor condicionante, es necesario puntuar cada una de ellas, en cada criterio, con una puntuación entre 0 y 1, siendo 0 la puntuación del escenario con peor valoración y 1 la puntuación del mejor.

Además, existen datos de entrada que son necesarios para cuantificar más de un criterio, como son los vehículos-kilómetro según el tipo de carburante o la categoría Euro del vehículo. Por ello, esto se calculará para cada escenario previo al análisis de los diferentes criterios.

#### 7.3.1. Tipología de vehículos

Según el portal estadístico de la Dirección General de Tráfico (DGT), la distribución de vehículos en la provincia de Almería para diciembre del año 2017 era la siguiente:

Tabla 7.25. Distribución del parque de vehículos en la provincia de Almería 2017

TIPO DE VEHÍCULO	CARBURANTE							
	Diesel	Gasolina	Eléctrico	Sin especificar	Gas Licuado de Petróleo	Otros	Biodiesel	Butano
Autobuses	822	1	-	-	-	-	-	-
Camiones hasta 3500kg	45.466	484	4	-	-	-	-	-
Camiones más de 3500kg	8.211	68	-	-	-	-	-	-
Ciclomotores	1.165	41.724	59	-	-	-	-	-
Furgonetas	34.078	5.724	18	1	4	-	-	1
Motocicletas	58	42.889	47	4	-	-	-	-
Otros vehículos	5.118	2.791	25	142	-	-	-	-
Remolques	-	-	-	2.043	-	-	-	-
Semirremolques	-	-	-	10.428	-	-	-	-
Tractores industriales	8.007	-	-	-	-	-	-	-
Turismos	239.271	111.199	77	1	50	-	-	3

Fuente: DGT

Teniendo en cuenta los vehículos que nos interesan, es decir los vehículos ligeros y los autobuses, se extrae la siguiente distribución según el tipo de carburante:

Tabla 7.26 Resumen de la distribución del parque móvil en 2017

Carburante	Vehículos Ligeros		Autobuses	
	Nº	%	Nº	%
Diesel	240.494	55,10%	822	99,88%
Gasolina	195.812	44,86%	1	0,12%
Eléctrico	183	0,04%	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>436.489</b>	<b>100,00%</b>	<b>823</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: DGT

A partir de los porcentajes obtenidos en la tabla anterior, se estima la distribución que se dará en 2030 (año de comparación de escenarios), teniendo en cuenta que los vehículos eléctricos aumentarán.

Por un lado, considerando que la renta media en la provincia de Almería es menor a la estatal, se estimará que en cualquiera de los escenarios el porcentaje de vehículos eléctricos será menor al esperado por el Gobierno de España para ese año (un 16% y un total de 5.000.000 de vehículos eléctricos). Además, este porcentaje variará en función del escenario: para el escenario tendencial, ya que no se esperan grandes actuaciones, únicamente se considerará un 3% de vehículos eléctricos; para los escenarios 2, 3 y 4, como se pondrán en marcha las actuaciones propuestas, se considera un 8%.

Por otra parte, la Directiva (UE) 2019/1161 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019 modifica la Directiva (UE) 2009/33/CE Parlamento Europeo y el Consejo, de 23 de abril de 2009 relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes establece que en 2030 se espera conseguir que el 65% de autobuses urbanos sean vehículos limpios. Por ello se ha considerado que en los 4 escenarios se cumplirá este ratio para los autobuses urbanos, y en el escenario 4 se fomentará también que los autobuses interurbanos sean limpios.

A partir de estas estimaciones se recalculan los porcentajes para los vehículos con combustible diésel y gasolina para el año 2030:

Tabla 7.27 Nuevos porcentajes para la distribución de vehículos en el Escenario 1

Carburante	Vehículos Ligeros		Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Diesel	233.377	53,47%	288	34,96%	823	99,88%
Gasolina	190.017	43,53%	0,4	0,04%	0,4	0,12%
Eléctrico	13095	3%	535	65,00%	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>436.489</b>	<b>100%</b>	<b>823</b>	<b>100%</b>	<b>823</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia



Tabla 7.28 Nuevos porcentajes para la distribución de vehículos en el Escenario 2

Carburante	Vehículos Ligeros		Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Diesel	233.377	53,47%	288	34,96%	823	99,88%
Gasolina	190.017	43,53%	0,4	0,04%	0,4	0,12%
Eléctrico	34919	8%	535	65,00%	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>436.489</b>	<b>100%</b>	<b>823</b>	<b>100%</b>	<b>823</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.29. Nuevos porcentajes para la distribución de vehículos en el Escenario 3

Carburante	Vehículos Ligeros		Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Diesel	233.377	53,47%	288	34,96%	823	99,88%
Gasolina	190.017	43,53%	0,4	0,04%	0,4	0,12%
Eléctrico	34919	8%	535	65,00%	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>436.489</b>	<b>100%</b>	<b>823</b>	<b>100%</b>	<b>823</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.30 Nuevos porcentajes para la distribución de vehículos en el Escenario 4

Carburante	Vehículos Ligeros		Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Diesel	233.377	53,47%	288	34,96%	288	34,96%
Gasolina	190.017	43,53%	0,4	0,04%	0	0,04%
Eléctrico	34919	8%	535	65,00%	535	65,00%
<b>Total</b>	<b>436.489</b>	<b>100%</b>	<b>823</b>	<b>100%</b>	<b>823</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Teniendo estos porcentajes estimados para el año 2030, se recurre a los modelos de transporte creados con el software VISUM para cada escenario, en los cuales se modela un Día Laborable Tipo de octubre de 2022. El modelo nos proporciona información, para cada alternativa, sobre los vehículos por kilometraje recorrido en un día en las diferentes vías:

Tabla 7.31 Vehículos-kilometro por día en transporte privado

	Vehículos ligeros (veh*km)
Escenario 1 (2030)	7.961.146
Escenario 2 (2030)	7.221.713
Escenario 3 (2030)	7.322.156
Escenario 4 (2030)	6.740.058

Fuente: Elaboración propia

Además, para el transporte público, se facilita el número de personas viajeras por kilómetro recorrido:

Tabla 7.32 Pasajeros-kilómetro por día en transporte público

	Interurbano Almería	Urbano Almería	Urbano El ejido	Urbano Roquetas	Servicio marítimo	FFCC
Escenario 1 (2030)	466.426	95.884	43.647	15.744		
Escenario 2 (2030)	823.558	160.373	74.675	5.866	279	
Escenario 3 (2030)	892.599	189.590	81.781	3.816		177.901
Escenario 4 (2030)	1.028.760	190.297	92.759	3.660		

Fuente: Elaboración propia

Con los valores de las tablas anteriores, se estima la distribución de los kilómetros recorridos según el tipo de carburante para cada escenario:

Escenario 1:

Tabla 7.33 Distribución de vehículos para el Escenario 1

Carburante	Vehículos Ligeros		Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos	
	%	Veh-km	%	Km	%	km
Diesel	53,47%	4.256.576	34,96%	8.833	99,96%	13.859
Gasolina	43,53%	3.465.736	0,04%	11	0,04%	6
Eléctrico	3,00%	238.834	65,00%	16.423	0,00%	0
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>7.961.146</b>	<b>100%</b>	<b>25.267</b>	<b>100%</b>	<b>13.865</b>

Fuente: Elaboración propia

Escenario 2:

Tabla 7.34 Distribución de vehículos para el Escenario 2

Carburante	Vehículos Ligeros		Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos		Servicio marítimo	
	%	Veh-km	%	Km	%	Km	%	Km
Diesel	53,47%	3.861.224	34,96%	8.833	99,96%	13.845	0,00%	0
Gasolina	43,53%	3.143.838	0,04%	11	0,04%	6	100%	200
Eléctrico	8,00%	577.737	65,00%	16.423	0,00%	0	0,00%	0
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>7.221.713</b>	<b>100%</b>	<b>25.267</b>	<b>100%</b>	<b>13.851</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>

Fuente: Elaboración propia

Escenario 3:

Tabla 7.35 Distribución de vehículos para el Escenario 3

Carburante	Vehículos Ligeros		Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos		FFCC	
	%	Veh-km	%	Km	%	Km	%	Km
Diesel	53,47%	3.914.928	34,96%	8.833	99,96%	13.845	0,00%	0
Gasolina	43,53%	3.187.563	0,04%	11	0,04%	6	0,00%	0
Eléctrico	8,00%	585.772	65,00%	16.423	0,00%	0	100%	4.558
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>7.322.156</b>	<b>100,00%</b>	<b>25.267</b>	<b>100%</b>	<b>13.851</b>	<b>100%</b>	<b>4.558</b>

Fuente: Elaboración propia



Escenario 4:

Tabla 7.36 Distribución de vehículos para el Escenario 4

Carburante	Vehículos Ligeros		Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos	
	%	Veh-km	%	Km	%	Km
Diesel	50,71%	3.417.941	34,93%	8.831	34,96%	5.441
Gasolina	41,29%	2.782.913	0,07%	19	0,04%	7
Eléctrico	16,00%	1.078.409	65,00%	16.435	65,00%	10.117
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>6.740.058</b>	<b>100%</b>	<b>25.284</b>	<b>100%</b>	<b>15.565</b>

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, para el cálculo de emisiones GEI se necesitará la distribución de pasajeros-kilómetro en transporte público según el tipo de carburante:

Escenario 1:

Tabla 7.37 Distribución de pass-km para el Escenario 1

Carburante	Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos	
	%	Pass-km	%	Pass-km
Diesel	34,96%	54.280	99,96%	466.227
Gasolina	0,04%	66	0,04%	198
Eléctrico	65,00%	100.929	0,00%	0
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>155.275</b>	<b>100%</b>	<b>466.426</b>

Fuente: Elaboración propia

Escenario 2:

Tabla 7.38 Distribución de pass-km para el Escenario 2

Carburante	Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos		Servicio marítimo	
	%	Km	%	Km	%	Km
Diesel	34,96%	84.218	99,96%	823.208	0,00%	0
Gasolina	0,04%	102	0,04%	350	100,00%	279
Eléctrico	65,00%	156.595	0,00%	0	0,00%	0
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>240.915</b>	<b>100%</b>	<b>823.558</b>	<b>100%</b>	<b>279</b>

Fuente: Elaboración propia

Escenario 3:

Tabla 7.39 Distribución de vehículos para el Escenario 3

Carburante	Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos		FFCC	
	%	Km	%	Km	%	Km
Diesel	34,96%	96.198	99,96%	892.219	0,00%	0
Gasolina	0,04%	117	0,04%	380	0,00%	
Eléctrico	65,00%	178.872	0,00%	0	100,00%	4.558

<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>275.187</b>	<b>100%</b>	<b>892.599</b>	<b>100%</b>	<b>4.558</b>
--------------	-------------	----------------	-------------	----------------	-------------	--------------

Fuente: Elaboración propia

Escenario 4:

Tabla 7.40 Distribución de vehículos para el Escenario 4

Carburante	Autobuses urbanos		Autobuses interurbanos	
	%	Km	%	Km
Diesel	34,93%	100.140	34,96%	359.628
Gasolina	0,07%	211	0,04%	438
Eléctrico	65,00%	186.366	65,00%	668.694
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>286.717</b>	<b>100%</b>	<b>1.028.760</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para obtener la tipología Euro del vehículo, y saber así los factores de emisión que habrá que utilizar para el cálculo de las emisiones contaminante y los consumos, se recurre a la antigüedad media de los vehículos en la provincia de Almería en diciembre de 2017 (DGT):

Tabla 7.41 Antigüedad del parque vehicular en el municipio de Almería (2017)

Antigüedad	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Total</b>	2.271	2.228	2.808	2.476	3.248	3.414	4.744	6.557	9.209	13.097	14.107	15.716	16.060	18.431	21.791
Antigüedad	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Antes 1990	
<b>Total</b>	23.125	22.866	21.662	14.454	11.917	11.893	8.969	7.709	8.194	10.168	12.881	15.135	15.146	30.343	

Fuente: DGT

Haciendo un promedio, se calcula que la edad media del parque vehicular en la provincia de Almería en el año 2017 era de 12,59 años. Por tanto, realizando la hipótesis de que esta media se mantiene, se estima que, en el año 2030, la media de adquisición del vehículo será el año 2016.

En la guía *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021*, se establecen las categorías Euro según el año de adquisición, categoría de vehículo y tipo de carburante, obteniendo categorías Euro 6 a/b/c y Euro VI A/B/C para los escenarios futuros, y Euro 4 para el escenario actual:



Tabla 7.42 Categorías Euro

Vehicle category	Type	Euro Standard	Start Date	End Date
Passenger Cars	All Petrol	Open Loop	1985	1990
		Euro 1	1992	1996
		Euro 2	1996	1999
		Euro 3	2000	2004
		Euro 4	2005	2009
		Euro 5	2011	2014
		Euro 6 a/b/c	2014	2016
		Euro 6 d-temp	2019	2020
	Euro 6 d	2021 and later		
	All Diesel	Conventional		up to 1992
		Euro 1	1992	1996
		Euro 2	1996	2000
		Euro 3	2000	2005
		Euro 4	2005	2010
		Euro 5	2010	2014
		Euro 6 a/b/c	2014	2019
		Euro 6 d-temp	2019	2020
Euro 6 d		2021 and later		
Heavy Duty Trucks	All Diesel	Conventional		
		Euro I	1992	1995
		Euro II	1996	2000
		Euro III	2000	2005
		Euro IV	2005	2008
		Euro V	2008	2013
		Euro VI A/B/C	2013	2019
Euro VI D/E	2019 and later			

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021

Obtenidos estos datos ya se puede proceder al estudio de las variables.

### 7.3.2. Variables Ambientales

#### A. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub> equivalente)

Para la obtención tanto del CO<sub>2</sub> equivalente que conlleva la implantación de cada escenario se ha utilizado el documento “EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021”, donde se detallan los factores a aplicar para vehículos ligeros. Multiplicando este dato por los veh\*km/días calculados anteriormente, se obtendrá el resultado deseado para cada alternativa.

Los factores de emisión se obtienen de la siguiente tabla, donde FC hace referencia al consumo medio de combustible y EC al consumo medio de energía:

Tabla 7.43 Valores medios de consumo de combustible y energía

Table 3-27: Tier 2 average fuel/energy consumption values

Vehicle category	Sub-category	Technology	FC (g/km)	EC (MJ/km)*
Passenger cars	Petrol Mini	Euro 4 and later	49	2.14
	Petrol Small	PRE-ECE to open loop	65	2.85
		Euro 1 and later	56	2.45
	Petrol Medium	PRE-ECE to open loop	77	3.37
		Euro 1 and later	66	2.89
	Petrol Large-SUV-Executive	PRE-ECE to open loop	95	4.16
		Euro 1 and later	86	3.76
	Diesel Small	Euro 4 and later	38	1.62
		Diesel Medium	Conventional	63
			Euro 1 and later	55
	Diesel Large-SUV-Executive	Conventional	75	3.2
		Euro 1 and later	73	3.12
	LPG	Conventional	59	2.75
		Euro 1 and later	57	2.65
	2-stroke	Conventional	82	3.59
	Hybrid Petrol Small	Euro 4 and later	34	1.49
	Hybrid Petrol Medium	Euro 4 and later	34	1.49
	Hybrid Petrol Large-SUV-Executive	Euro 4 and later	34	1.49
	PHEV Petrol Small	Euro 6 and later	34	1.49
	PHEV Petrol Medium	Euro 6 and later	34	1.49
	PHEV Petrol Large-SUV-Executive	Euro 6 and later	34	1.49
	PHEV Diesel Large-SUV-Executive	Euro 5 and later	73	3.12
E85	Euro 4 and later	87	3.33	
CNG	Euro 4 and later	63	3.02	

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021

Además, del mismo documento, se obtiene un factor de equivalencia entre los kilogramos de combustible consumido y kilogramos de CO<sub>2</sub>. Es igual para vehículos con combustible diésel y gasolina. Es el siguiente: 3,169 kg CO<sub>2</sub>/kg of fuel.

En cuanto a los vehículos eléctricos, se tendrá en cuenta el CO<sub>2</sub> emitido por la producción de energía, así como la energía consumida durante los trayectos. Tomando de fuente al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Secretaría de Estado de Energía, el valor medio de las emisiones de los vehículos eléctrico en la generación de la energía necesaria para propulsarlos es de 108 gramos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Para los otros modos de transporte considerados, es decir, autobuses, autobuses eléctricos, y los servicios marítimos y ferroviarios, se recurrirá a los factores de emisión por pasajero y kilómetro calculados por la empresa Meep.

Resumiendo, los datos anteriores:



Tabla 7.44 Consumos medios

Carburante	Vehículos ligeros			Autobuses	Servicio marítimo	FFCC
	Gr fuel/km	Kg Co2/kg fuel	Gr CO2/km	Gr CO2/km	Gr CO2/km	Gr CO2/km
Diesel	55	3,169	-	68	-	-
Gasolina	66	3,169	-	68	18	-
Eléctricos	-	-	108	30	-	40

Fuentes: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021. MITECO. Meep.

➤ Resultados obtenidos para cada alternativa:

Utilizando la fórmula  $CO_2 \text{ equivalente [gr]} = \text{Factor de emisión según tipo de combustible} \times \text{total de kilómetros recorridos [veh-km o pass-km]}$ , siendo los factores de emisión los mostrados en las tablas anteriores, se obtienen las emisiones de gases de efecto invernadero para cada alternativa. Los cálculos detallados se muestran en el Anexo I: Análisis ACB y Multicriterio. Los resultados resumidos para cada escenario son los siguientes:

Tabla 7.45 Cantidad de emisiones GEI para cada escenario

	Kg CO <sub>2</sub> /día	Tn CO <sub>2</sub> /año
Escenario 1	1.522.093	433.797
Escenario 2	1.435.184	409.027
Escenario 3	1.461.180	416.436
Escenario 4	1.297.295	369.729

Fuente: Elaboración propia

➤ Valoración de cada alternativa según las emisiones GEI y el consumo energético:

Para valorar este criterio, cuanto mayor sea el valor calculado, se penalizará el escenario:

Tabla 7.46 Puntuaciones para el criterio "Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub> equivalente)"

	Tn CO <sub>2</sub> /año	Puntuación
Escenario 1	433.796,51	0,0000
Escenario 2	409.027,30	0,3866
Escenario 3	416.436,20	0,2710
Escenario 4	369.729,14	1,0000

Fuente: Elaboración propia

## B. Consumo de energía

Para la obtención del consumo de energía de vehículos ligeros se ha utilizado nuevamente el documento "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021", donde se detallan los

factores a aplicar por tipología de vehículo. Multiplicando este dato por los veh\*km/días calculados anteriormente, se obtendrá el resultado deseado para cada alternativa.

Los factores de emisión se obtienen de la Tabla 7.43 Valores medios de consumo de combustible y energía, donde EC hace referencia al consumo medio de energía. Para los vehículos diésel se toma el ratio 2,35 MJ/km y para los gasolina 2,89 MJ/km.

En cuanto a los vehículos ligeros eléctricos, según la Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico (Aedive), un vehículo eléctrico consume de media 15 kWh de electricidad cada 100 kilómetros (0,54 MJ/km).

Para calcular el consumo de energía de los autobuses convencionales, autobuses eléctricos y el ferrocarril, se recurre al Blog Geotren, donde se ha calculado el consumo energético por persona para ocupaciones habituales en la región metropolitana de Barcelona, a partir del Plan director de Movilidad de la ATM.

Tabla 7.47 Consumos de energía por persona y kilómetro

	Kwh/pass-km	MJ/pass-km
Autobús convencional	0,20	0,720
Autobús eléctrico	0,12	0,432
FFCC	0,06	0,216

Fuente: www.geotren.es

En cuanto al transporte marítimo, se consulta datos de la confederación Ecologistas en Acción, quienes calculan el consumo unitario de energía en los diferentes modos de transporte interurbano de personas. Para el transporte marítimo estiman un consumo de 2,1 kep/100 persona-km, lo que equivale a 0,897 MJ/pass-km.

➤ Resultados obtenidos para cada alternativa:

Utilizando la fórmula  $\text{Consumo de energía} = \text{Factor de emisión según tipo de combustible} \times \text{total de kilómetros recorridos [veh-km o pass-km]}$ , siendo los factores de emisión los explicados anteriormente, se obtienen los consumos de energía para cada alternativa. Los cálculos detallados se muestran en el Anexo I: Análisis ACB y Multicriterio.

Los resultados resumidos para cada escenario son los siguientes:

Tabla 7.48 Consumo de energía para cada escenario

	MJ/día	TJ/año
Escenario 1	20.566.457	5.861,44
Escenario 2	19.192.867	5.469,97
Escenario 3	19.517.747	5.562,56
Escenario 4	17.358.006	4.947,03

Fuente: Elaboración propia



➤ Valoración de cada alternativa según las emisiones GEI y el consumo energético:

Para valorar este criterio, cuanto mayor sea el valor calculado, se penalizará el escenario:

Tabla 7.49 Puntuaciones para el criterio " Consumo de energía"

	TJ/año	Puntuación
Escenario 1	5.861,44	0,0000
Escenario 2	5.469,97	0,4281
Escenario 3	5.562,56	0,3269
Escenario 4	4.947,03	1,0000

Fuente: Elaboración propia

### C. Nivel de riesgo del sistema de transporte respecto a las amenazas climáticas

El cambio climático es un fenómeno que afecta en gran medida en nuestro día a día, incluido en el transporte a través de cambios bruscos o graduales. Entre los factores que puedan causar posibles alteraciones se incluyen las modificaciones en las lluvias, la temperatura, el viento, las heladas o la niebla.

Esto eventos pueden llegar a ser cada vez más extremos, teniendo consecuencias ambientales graves si la infraestructura no está preparada para soportarlos. Por ejemplo, los eventos hidrológicos extremos pueden provocar:

- Rotura de la infraestructura: desprendimiento de materiales y escombros con su respectiva contaminación del suelo y ríos o mares.
- Posibles inundaciones en zonas adyacentes protegidas.
- Necesidad de rehabilitar la infraestructura mediante la nueva utilización de recursos.

En este sentido, se busca una reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura del transporte (autovías, vías de tren, estaciones metro, etc.) identificando los riesgos y priorizando las medidas de adaptación.

Por ello el objetivo de este criterio es evaluar el nivel de riesgo del sistema de transporte respecto a las amenazas climáticas, evaluando cualitativamente las propuestas escogidas en cada escenario y su nivel de desarrollo.

La principal diferencia entre los escenarios son los nuevos servicios de altas prestaciones, es decir, el servicio marítimo en el escenario 2, el servicio ferroviario en el escenario 3 y las líneas exprés en el escenario 4. De ellos, el servicio marítimo es el que se podría ver más perjudicado teniendo en cuenta la incidencia meteorológica de los futuros eventos climáticos extremos, seguido de las líneas exprés ya que están próximas a una ladera con riesgo de desprendimiento. Por último, la infraestructura ferroviaria será más rígida y resiliente a las posibles afecciones climáticas, en especial porque será una nueva infraestructura que ya tendrá en cuenta el cambio climático a la hora de elaborar el proyecto.

Por otra parte, se estudiarán aquellas propuestas específicas para la adaptación y mitigación al cambio climático de las infraestructuras de transporte, con medidas como la mejora de los drenajes longitudinales y transversales o la redacción de planes de emergencias. Las mismas se han propuesto tanto para el escenario 2, como para el 3 y el 4. También hay que tener en cuenta el número de vehículos de cada escenario, ya que, a menor número de vehículos, menos riesgo.

Por último, se tienen cuenta aquellas actuaciones que mejoren la movilidad ciclo-peatonal, ya que con ello se fomentará una movilidad más sostenible y una reducción del uso del vehículo privado, buscando como resultado reducir las emisiones GEI. Muchas de ellas se proponen para los escenarios 2, 3 y 4 en la misma magnitud. Otras, como la creación de la red ciclopeatonal o las zonas de estacionamiento seguro para bicicletas/VMP se proponen en mayor medida en el escenario 3 debido a la necesidad de llegar en estos modos a las estaciones de ferrocarril.

Por todo lo mencionado anteriormente, se asigna la puntuación a los diferentes escenarios de manera cualitativa para cada escenario, quedando de la siguiente manera:

Tabla 7.50 Puntuaciones para el criterio " Nivel de riesgo del sistema de transporte"

	Puntuación
Escenario 1	0
Escenario 2	0,5
Escenario 3	1
Escenario 4	0,8

Fuente: Elaboración propia

### D. Calidad del aire

El transporte es la principal fuente de contaminación atmosférica en área urbanas debido a sus emisiones nocivas, teniendo consecuencias sobre la salud humana o el patrimonio material. Por ello es necesario cuantificarlos en cada escenario y valorar positivamente aquellas alternativas que consigan reducir estas emisiones.

Las emisiones consideradas para el cálculo serán aquellas que afecten especialmente a la calidad del aire y a la salud de las personas es decir:

- Ozono (O3): se traduce en los contaminantes CO, VOC y Nox
- Dióxido de Nitrógeno (NO2): estudiado como Nox
- Partículas en suspensión

Las emisiones de contaminantes de una categoría de vehículos en un tramo y en un periodo de tiempo, son igual al producto de emisión asociado a la categoría, por el número de vehículos de dicha categoría que circulan por el tramo, por la longitud del tramo.

Siendo la fórmula la siguiente:



Emisiones por periodo de tiempo [g] = Factor de emisión según tipo de combustible [g/km] x Número de vehículos por kilometraje recorrido [veh-km]

Para obtener los factores de emisión, se seguirá la guía europea “EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021”, donde se diferencian según la categoría de vehículo, el tipo de combustible y la categoría EURO. En este apartado se despreciarán los vehículos eléctricos ya que estos no emiten gases contaminantes.

Para vehículos ligeros se obtiene lo siguiente:

Table 3-17: Tier 2 exhaust emission factors for passenger cars, NFR 1.A.3.b.i

Type	Technology	CO	NM VOC	NO <sub>x</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	Pb	CO <sub>2</sub> lube
Units		g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Notes			Given as THC-CH <sub>4</sub>	Given as NO <sub>2</sub> equivalent				due to lube oil
Petrol Medium	PRE ECE	37.3	2.8	2.53	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	ECE 15/00-01	29.6	2.19	2.53	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	ECE 15/02	21.7	2.060	2.40	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	ECE 15/03	21.1	2.06	2.51	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	ECE 15/04	13.4	1.68	2.66	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	Open Loop	6.49	0.29	1.29	0.01	0.0020	1.82E-05	0.663
	Euro 1 - 91/441/EEC	3.92	0.530	0.485	0.01	0.0922	1.82E-05	0.596
	Euro 2 - 94/12/EEC	2.04	0.251	0.255	0.006	0.1043	1.82E-05	0.530
	Euro 3 - 98/69/EC I	1.82	0.119	0.097	0.002	0.0342	1.82E-05	0.464
	Euro 4 - 98/69/EC II	0.62	0.065	0.061	0.002	0.0342	1.82E-05	0.398
	Euro 5 - EC 715/2007	0.62	0.065	0.061	0.0013	0.0123	1.82E-05	0.398
	Euro 6 a/b/c	0.62	0.065	0.061	0.0013	0.0123	1.82E-05	0.398
	Euro 6 d-temp	0.62	0.065	0.061	0.0013	0.0123	1.82E-05	0.398
	Euro 6 d	0.62	0.065	0.061	0.0013	0.0123	1.82E-05	0.398
	Diesel Medium	Conventional	0.688	0.159	0.546	0.00	0.0010	1.82E-05
Euro 1 - 91/441/EEC		0.414	0.047	0.690	0.003	0.0010	1.82E-05	0.596
Euro 2 - 94/12/EEC		0.296	0.035	0.716	0.005	0.0010	1.82E-05	0.530
Euro 3 - 98/69/EC I		0.089	0.02	0.773	0.007	0.0010	1.82E-05	0.464
Euro 4 - 98/69/EC II		0.092	0.014	0.58	0.01	0.0010	1.82E-05	0.398
Euro 5 - EC 715/2007		0.040	0.0080	0.55	0.004	0.0019	1.82E-05	0.398
Euro 6 up to 2016		0.049	0.0080	0.45	0.004	0.0019	1.82E-05	0.398
Euro 6 2017-2019		0.049	0.0080	0.35	0.004	0.0019	1.82E-05	0.398
Euro 6 2020+		0.049	0.0080	0.17	0.004	0.0019	1.82E-05	0.398

Table 3-18: Tier 2 exhaust emission factors for passenger cars, NFR 1.A.3.b.i

Type	Technology	PM2.5	ID(1,2,3,cd)P	B(k)F	B(b)F	B(a)P
Units		g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Notes		PM2.5=PM10-TSP				
Petrol Medium	PRE ECE	0.0022	1.03E-06	3.00E-07	8.80E-07	4.80E-07
	ECE 15/00-01	0.0022	1.03E-06	3.00E-07	8.80E-07	4.80E-07
	ECE 15/02	0.0022	1.03E-06	3.00E-07	8.80E-07	4.80E-07
	ECE 15/03	0.0022	1.03E-06	3.00E-07	8.80E-07	4.80E-07
	ECE 15/04	0.0022	1.03E-06	3.00E-07	8.80E-07	4.80E-07
	Open Loop	0.0022	1.03E-06	3.00E-07	8.80E-07	4.80E-07
	Euro 1 - 91/441/EEC	0.0022	3.90E-07	2.60E-07	3.60E-07	3.20E-07
	Euro 2 - 94/12/EEC	0.0022	3.90E-07	2.60E-07	3.60E-07	3.20E-07
	Euro 3 - 98/69/EC I	0.0011	3.90E-07	2.60E-07	3.60E-07	3.20E-07
	Euro 4 - 98/69/EC II	0.0011	3.90E-07	2.60E-07	3.60E-07	3.20E-07
	Euro 5 - EC 715/2007	0.0014	3.90E-07	2.60E-07	3.60E-07	3.20E-07
	Euro 6 a/b/c	0.0014	3.90E-07	2.60E-07	3.60E-07	3.20E-07
	Euro 6 d-temp	0.0016	3.90E-07	2.60E-07	3.60E-07	3.20E-07
	Euro 6 d	0.0016	3.90E-07	2.60E-07	3.60E-07	3.20E-07
	Diesel Medium	Conventional	0.2209	1.62E-06	1.53E-06	1.95E-06
Euro 1 - 91/441/EEC		0.0842	1.62E-06	1.53E-06	1.95E-06	1.74E-06
Euro 2 - 94/12/EEC		0.0548	1.62E-06	1.53E-06	1.95E-06	1.74E-06
Euro 3 - 98/69/EC I		0.0391	1.62E-06	1.53E-06	1.95E-06	1.74E-06
Euro 4 - 98/69/EC II		0.0314	1.62E-06	1.53E-06	1.95E-06	1.74E-06
Euro 5 - EC 715/2007		0.0021	1.62E-06	1.53E-06	1.95E-06	1.74E-06
Euro 6 a/b/c		0.0015	1.62E-06	1.53E-06	1.95E-06	1.74E-06
Euro 6 d-temp		0.0015	1.62E-06	1.53E-06	1.95E-06	1.74E-06
Euro 6 d		0.0015	1.62E-06	1.53E-06	1.95E-06	1.74E-06

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021

Y para autobuses:

Table 3-23: Tier 2 exhaust emission factors for buses, NFR 1.A.3.b.iii

Type	Technology	CO	NM VOC	NO <sub>x</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	Pb	CO <sub>2</sub> lube
Units		g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Notes			Given as THC-CHA	Given as NO <sub>2</sub> equivalent				due to lube oil
Urban CNG Buses	Euro I - 91/542/EEC I	8.400	0.371	16.500	n.a.	n.a.	2.89E-05	1.860
	Euro II - 91/542/EEC II	2.700	0.313	15.000	n.a.	n.a.	2.68E-05	1.590
	Euro III - 2000	1.000	0.052	10.000	n.a.	n.a.	2.37E-05	1.590
Urban Buses Standard	EEV	1.000	0.045	2.500	n.a.	n.a.	2.37E-05	n.a.
	Conventional	5.710	1.990	16.500	0.029	0.0029	1.90E-05	2.650
	Euro I - 91/542/EEC I	2.710	0.706	10.100	0.012	0.0029	1.61E-05	2.050
	Euro II - 91/542/EEC II	2.440	0.463	10.700	0.120	0.0029	1.55E-05	1.480
	Euro III - 2000	2.670	0.409	9.380	0.001	0.0029	1.62E-05	0.861
	Euro IV - 2005	0.223	0.022	5.420	0.012	0.0029	1.54E-05	0.265
	Euro V - 2008	0.223	0.022	3.090	0.032	0.011	1.54E-05	0.265
	Euro VI A/B/C	0.223	0.220	0.597	0.040	0.009	1.54E-05	0.265
Urban Hybrid Buses	Euro VI D/E	0.223	0.220	0.597	0.040	0.009	1.54E-05	0.265
	Euro VI A/B/C	0.223	0.220	0.597	0.040	0.009	1.54E-05	0.265
Coaches Standard	Conventional	2.270	0.661	10.600	0.029	0.0029	1.37E-05	0.663
	Euro I - 91/542/EEC I	1.850	0.624	8.100	0.009	0.0029	1.26E-05	0.630



Table 3-24: Tier 2 exhaust emission factors for buses, NFR 1.A.3.b.iii

Type	Technology	PM2.5 g/km	ID(1.2.3.cd)P g/km	B(k)F g/km	B(b)F g/km	B(a)F g/km
Units		PM2.5=PM10=TSP				
Notes						
Urban CNG Buses	Euro I - 91/542/EEC I	0.0200	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Euro II - 91/542/EEC II	0.0100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Euro III - 2000	0.0100	3.00E-08	4.00E-08	8.00E-08	5.00E-08
	EEV	0.0050	1.00E-08	1.00E-08	1.00E-08	3.00E-08
Urban Buses Standard	Conventional	0.9090	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro I - 91/542/EEC I	0.4790	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro II - 91/542/EEC II	0.2200	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro III - 2000	0.2070	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro IV - 2005	0.0462	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro V - 2008	0.0462	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro VI A/B/C	0.0023	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro VI D/E	0.0023	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
Urban Hybrid Buses	Euro VI A/B/C	0.0023	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro VI D/E	0.0023	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
Coaches Standard	Conventional	0.4700	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro I - 91/542/EEC I	0.3620	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro II - 91/542/EEC II	0.1650	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro III - 2000	0.1780	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro IV - 2005	0.0354	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro V - 2008	0.0354	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07
	Euro VI A/B/C					
	Euro VI D/E	0.0018	1.40E-06	6.09E-06	5.45E-06	9.00E-07

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021

Para ferrocarriles:

Table 3.4 Tier 2 emission factors for railcars

Tier 1 emission factor					
	Code	Name			
NFR Source Category	1.A.3.c	Railways			
Fuel	Gas Oil/Diesel				
Snap (if applicable)	080202 Rail cars				
Technologies	Rail cars				
Region o regional conditions	NA				
Abatement technologies	NA				
Not applicable	HCH, PCB, HCB				
Not estimated	SOx, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, PCDD/F, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene				
Pollutant	Value	Unit	95% confidence interval		Reference
			Lower	Upper	
NOx	39.9	kg/tonne	22	78	Halder et al. (2005)
CO	10.8	kg/tonne	6	20	See Note 1
NM VOC	4.7	kg/tonne	2	8	See Note 1
NH <sub>3</sub>	10	g/tonne	0	0	See Note 3
TSP	1.5	kg/tonne	0.24	9	See Note 2
PM <sub>10</sub>	1.1	kg/tonne	0.28	4	Halder et al. (2005)
PM <sub>2.5</sub>	1	kg/tonne	0.26	3	See Note 2
N <sub>2</sub> O	24	g/tonne	0	0	See Note 3
CH <sub>4</sub>	179	g/tonne	93	321	See Note 1
CO <sub>2</sub>	3140	kg/tonne	3120	3160	Derived from carbon balance

Para navegación:

Table 3-4 Tier 1 emission factors for ships using gasoline

Tier 1 emission factor					
	Code	Name			
NFR Source Category	1.A.3.d.ii	National navigation			
Fuel	Gasoline				
Not applicable	HCH, PCB, HCB				
Not estimated	NH <sub>3</sub> , Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, PCDD/F, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene				
Pollutant	Value	Unit	95% confidence interval		Reference
			Lower	Upper	
NOx	9.4	kg/tonne fuel	0	0	Winther & Nielsen (2006)
CO	573.9	kg/tonne fuel	0	0	Winther & Nielsen (2006)
NM VOC	181.5	kg/tonne fuel	0	0	Winther & Nielsen (2006)
SOx	20	kg/tonne fuel	0	0	Winther & Nielsen (2006)
TSP	9.5	kg/tonne fuel	0	0	Winther & Nielsen (2006)
PM <sub>10</sub>	9.5	kg/tonne fuel	0	0	Winther & Nielsen (2006)
PM <sub>2.5</sub>	9.5	kg/tonne fuel	0	0	Winther & Nielsen (2006)

Notes: The table contains averaged figures between 2-stroke and 4-stroke engines, assuming a share of 75% 2-stroke and 25% 4-stroke ones. If more detailed data are available the Tier 2 method should be used.

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021

Como resumen de las tablas anteriores, se utilizarán los siguientes factores de emisión:

Para vehículos ligeros:

Tabla 7.51 Factores de emisión para vehículos ligeros

Combustible	CO (g/km)	NM VOC (g/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)	PM <sub>2.5</sub> (g/km)
Diesel	0,049	0,008	0,45	0,0015
Gasolina	0,62	0,065	0,061	0,0014

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021

Para autobuses:

Tabla 7.52 Factores de emisión para autobuses

Combustible	CO (g/km)	NM VOC (g/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)	PM <sub>2.5</sub> (g/km)
Diesel	0,223	0,22	0,597	0,0023
Gasolina	0,223	0,22	0,597	0,0023

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021



Para ferrocarriles:

Tabla 7.53 Factores de emisión para autobuses

CO (kg/tonne)	NMVOOC (kg/tonne)	NO <sub>x</sub> (kg/tonne)	PM2.5 (kg/tonne)
10,8	4,7	39,9	1

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021

Para servicios marítimos:

Tabla 7.54 Factores de emisión para autobuses

CO (kg/tonne)	NMVOOC (kg/tonne)	NO <sub>x</sub> (kg/tonne)	PM2.5 (kg/tonne)
573,9	181,5	9,4	9,5

Fuente: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021

➤ Resultados obtenidos para cada alternativa:

Utilizando la fórmula explicada anteriormente (*Emisiones por periodo de tiempo [g] = Factor de emisión según tipo de combustible [g/km] x Número de vehículos por kilometraje recorrido [veh-km]*), siendo los factores de emisión los mostrados en las tablas anteriores y el número de vehículos los vehículos totales equivalentes calculados en el apartado “Tipología de vehículos”, se obtienen las emisiones para los diferentes agentes contaminantes y para cada alternativa. Se muestran los datos tanto en gramos como en toneladas, así como para un día y para un año (multiplicando por 285 días=días laborables +1/3 fin de semana). Se explican detalladamente en el *Anexo I: Análisis ACB y Multicriterio*.

El resumen de los resultados obtenidos es el siguiente:

Tabla 7.55 Cantidad de emisiones contaminantes para cada escenario

	CO	NMVOOC	NO <sub>x</sub>	PM2.5
Escenario 1 (Tn/año)	673,28	108,32	587,07	3,28
Escenario 2 (Tn/año)	611,99	106,00	575,35	3,20
Escenario 3 (Tn/año)	631,90	102,68	558,61	3,09
Escenario 4 (Tn/año)	540,38	98,42	536,81	2,94

Fuente: Elaboración propia

➤ Valoración de cada alternativa según la calidad del aire:

Una vez obtenidas las toneladas de emisiones emitidas, se puntuará cada escenario considerando la suma de todas ellas.

A mayor valor de emisiones se penalizará la puntuación de la alternativa.

Tabla 7.56 Puntuación para el criterio “Calidad del aire”

	Tn/año	Puntuación
Escenario 1	1.362,20	0,0000
Escenario 2	1.237,49	0,4622
Escenario 3	1.318,56	0,1617
Escenario 4	1.092,37	1,000

Fuente: Elaboración propia

**E. Contaminación acústica**

La Directiva Europea sobre ruido recomienda, para el tráfico rodado, el empleo de las fórmulas del método francés “*Guide du bruit des transports terrestres*”. La fórmula de aplicación queda recogida en la publicación: “*Reducción del ruido en el entorno de las carreteras*” del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, y es la siguiente:

$$L_{eq} = 20 + 10 \cdot \log(Q_{vl} + E \cdot Q_{vp}) + 20 \cdot \log V - 12 \cdot \log\left(d + \frac{l_c}{3}\right) + 10 \cdot \log \frac{\theta}{180}$$

Donde:

- $L_{eq}$  = Nivel de presión sonora equivalente dB (A).
- $Q_{vl}$ ,  $Q_{vp}$  = Número de vehículos ligeros y pesados.
- $E$  = Factor de corrección por equivalencia entre vehículos ligeros y pesados.
- $V$  = Velocidad en km/h.
- $d$  = Distancia del borde de la carretera.
- $l_c$  = Anchura de la carretera.
- $\theta$  = Ángulo de visión.

La ecuación anterior está diseñada para una carretera o una actuación concreta, por ello se realizará una comparativa de los niveles de ruido de una manera relativa. La fórmula planteada muestra como a mayor número de vehículos y velocidad, se obtienen valores mayores de ruido.

Es por ello que para la comparativa de alternativas uno de los criterios que se tendrá en cuenta es la cantidad de vehículos circulando en términos de vehículos-kilómetro. Además, se considerará el ruido emitido por las principales actuaciones de los escenarios, es decir, el nuevo servicio marítimo, el nuevo servicio ferroviario, y las nuevas líneas exprés.

➤ Resultados obtenidos para cada alternativa

Se resume los valores que se tendrán en cuenta para la valoración:



Tabla 7.57 Variables para calcular la contaminación acústica

	Q <sub>vi</sub>	dB
Escenario 1	7.503.075	0
Escenario 2	7.295.270	70
Escenario 3	6.999.920	90
Escenario 4	6.713.874	80

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, el escenario 1 es el que más vehículos-kilómetro presenta y, el escenario 4, el que menos. Por tanto, en este sentido, la alternativa que menos niveles de ruido presentará será esta última.

En cuanto a los decibelios, el escenario 1 será el más beneficiado y, el 3, el que menos.

➤ Valoración de cada alternativa según el ruido

Teniendo en cuenta lo anterior, se asigna un valor entre 0 y 1 para cada escenario, de una manera orientativa.

Tabla 7.58 Puntuaciones para el criterio "Contaminación acústica"

	Puntuación
Escenario 1	0,5
Escenario 2	0,8
Escenario 3	0
Escenario 4	1

Fuente: Elaboración propia

## F. Ocupación del suelo

En términos de afección al suelo, tierra, agua y biodiversidad, son las actuaciones que implican una ocupación de terreno las que podrían afectar negativamente a estos factores. En el caso de los diferentes escenarios, las actuaciones serían:

### Escenarios 2 y 4:

- Red ciclopeatonal
- Aparcamientos disuasorios ligados al transporte público (Park & Ride)

### Escenario 3:

- Red ciclopeatonal
- Aparcamientos disuasorios ligados al transporte público (Park & Ride)
- Nueva infraestructura ferroviaria

La longitud de las redes ciclo-peatonales varía en función del escenario, ya que se necesita una longitud diferente según las estaciones de transporte planteadas (de FFCC; para el servicio marítimo...)

➤ Resultados obtenidos para cada alternativa

Para estimar la superficie que implicaría la ejecución de todas las actuaciones en cada escenario, se recurre al *Plan de Acción* y a las actuaciones en formato .Shape con el objetivo de conseguir las áreas y las longitudes ocupadas por cada una.

Igualmente, estas medidas son aproximadas ya que hasta la redacción del proyecto de cada una de ellas no se definirán los detalles técnicos como el trazado o los anchos. Se realiza esta estimación simplemente a modo de comparación entre escenarios, para poder asignarles una puntuación y finalmente incluir el criterio de *Ocupación de suelo* como una variable más en la evaluación final del análisis multicriterio.

A continuación, se muestra una tabla con el cálculo de la superficie ocupada por cada una de las actuaciones:

Tabla 7.59 Cálculo de áreas

ACTUACIONES	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m <sup>2</sup> )
Creación de red ciclopeatonal en el Escenario 2	98.528	3	295.584
Creación de red ciclopeatonal en el Escenario 3	105.326	3	315.978
Creación de red ciclopeatonal en el Escenario 4	100.316	3	300.948
Park&Ride (escenarios 2, 3 y 4)	-	-	27.000
Ferrocarril – Vías	-	-	320.549
Ferrocarril - Estaciones	-	-	9.000

Fuente: Elaboración propia

Resumiendo, las superficies ocupadas por cada escenario:

Tabla 7.60 Superficie ocupada por las actuaciones en cada escenario

ACTUACIONES	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
Creación de red ciclopeatonal	-	295.584 m <sup>2</sup>	315.978 m <sup>2</sup>	300.948 m <sup>2</sup>
Park&Ride (escenarios 2, 3 y 4)	-	27.000 m <sup>2</sup>	27.000 m <sup>2</sup>	27.000 m <sup>2</sup>
Nuevo servicio ferroviario	-	-	329.549 m <sup>2</sup>	-
TOTAL (m <sup>2</sup> )	-	322.584m <sup>2</sup>	1.002.076m <sup>2</sup>	327.948m <sup>2</sup>
TOTAL (km <sup>2</sup> )	-	32,26 km <sup>2</sup>	100,21 km <sup>2</sup>	32,79 km <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

➤ Valoración de cada alternativa según la ocupación del suelo



Teniendo en cuenta lo anterior, se asigna un valor entre 0 y 1 para cada escenario, puntuando negativamente a aquellos escenarios con mayor ocupación de suelo:

Tabla 7.61 Puntuaciones para el criterio "Ocupación del suelo"

	Área	Puntuación
Escenario 1	0 km <sup>2</sup>	1
Escenario 2	32,26 km <sup>2</sup>	0,6781
Escenario 3	100,21 km <sup>2</sup>	0
Escenario 4	32,79 km <sup>2</sup>	0,6727

Fuente: Elaboración propia

### 7.3.3. Variables Funcionales y Sociales

#### A. Accidentalidad

A la hora de realizar actuaciones en transporte y movilidad hay que tener presente la accidentalidad que ello puede conllevar, intentando reducir tanto el número de accidentes como el número de víctimas. Llevando a cabo actuaciones que fomenten el transporte público y el uso de modos no motorizados se consigue un traspaso modal desde el vehículo privado hacia estos modos.

Este tipo de vehículo es el que implica una mayor probabilidad de accidente, por tanto, si los kilómetros finales recorridos por el total de vehículos en este modo se ven reducidos debido a las actuaciones de los escenarios, esto conllevará una automáticamente una reducción en esta probabilidad.

Además, en todos los escenarios se plantean actuaciones para la eliminación de barreras, como la instalación de pasarelas peatonales o pasos inferiores, aumentando la seguridad vial.

#### ➤ Valoración de cada alternativa según la accidentalidad

A mayor número de kilómetros recorridos, peor valoración.

Tabla 7.62 Puntuaciones para el criterio "Accidentalidad"

	Veh-km	Puntuación
Escenario 1	7.961.146	0,000
Escenario 2	7.221.713	0,6056
Escenario 3	7.322.156	0,5233
Escenario 4	6.740.058	1,0000

Fuente: Elaboración propia

#### B. Riesgo de incidentes de violencia y acoso en el transporte y los espacios públicos

Este aspecto se ha estudiado de forma cualitativa, tomando como referencia las propuestas escogidas relacionadas con los incidentes de violencia y acoso, así como el riesgo relacionado con los nuevos sistemas de transporte planteados (marítimo, ferroviario, líneas exprés).

Respecto a esto último, se estudia la cercanía a las paradas desde el domicilio, ya que cuanto más distancia haya que recorrer, más riesgo de acoso. En este sentido, el escenario 2 es el que menos paradas presenta, por tanto el más inseguro.

Por otra parte, en el escenario 4 se plantean horario nocturnos de autobús e intercambiadores, lo que reducirá aún más el riesgo de violencia y acoso.

En cuanto a las actuaciones, el principal objetivo es aumentar la seguridad y el confort para los peatones y personas usuarias del transporte público, con medidas como el aumento de la iluminación o aumento del espacio público destinado a peatones.

Algunas de estas propuestas son:

- Ampliación y mejora de aceras.
- Eliminación/reducción de barreras que dificultan la movilidad de modos activos entre áreas conurbadas.
- Mejora del arbolado y zonas de sombra.
- Aparcamientos disuasorios ligados al transporte público (Park & Ride).
- Reestructuración de la red de transporte público: necesidades de las mujeres.

Sin embargo, estas actuaciones se plantean por igual en los 3 escenarios (2, 3 y 4)

La puntuación asignada para cada escenario, en función del nivel de desarrollo de las propuestas, queda de la siguiente manera:

Tabla 7.63 Puntuaciones para el criterio "Riesgo de incidentes de violencia y acoso"

	Puntuación
Escenario 1	0
Escenario 2	0,50
Escenario 3	0,80
Escenario 4	1

Fuente: Elaboración propia

#### C. Facilidad de acceso a modos de transporte sostenibles

Al igual en criterios anteriores, este aspecto se ha estudiado de forma cualitativa, teniendo en cuenta las propuestas relacionadas con los nuevos modos de transporte.



Como se comentó anteriormente, el servicio marítimo es el menos paradas de transporte presenta, y por consiguiente, el que tiene menos orígenes/destinos en comparación con otros modos. Por otra parte, el servicio ferroviario, si bien mejora la accesibilidad a larga distancia, los puntos de acceso están más dispersos en el territorio, por lo que habrá que utilizar varios modos de transporte.

Por otro lado, se consideran aquellas actuaciones que fomenten modos no motorizados (pie, bicicleta, VMP), el transporte público y la intermodalidad, y que conlleven alguna diferencia entre los escenarios, como por ejemplo:

- Zonas de estacionamiento seguro para bicicletas/VMP.
- Implantación de una red ciclopeatonal segura: Propuesta de Itinerarios ciclistas
- Creación de una red de altas prestaciones por carretera, con medidas de priorización para el transporte público: Medidas de priorización semafórica
- Intercambiadores – en función de la definición de la red de transporte público.
- Creación de una red de altas prestaciones por carretera, con medidas de priorización para el transporte público: Carriles Bus y carriles Bus-VAO.

La puntuación asignada para cada escenario, en función del nivel de desarrollo de las propuestas, queda de la siguiente manera:

Tabla 7.64 Puntuaciones para el criterio "Facilidad de acceso al transporte"

	Puntuación
Escenario 1	0
Escenario 2	0,60
Escenario 3	0,80
Escenario 4	1

Fuente: Elaboración propia

#### D. Tiempos de recorrido

El objetivo de este criterio es valorar la accesibilidad al territorio y a los centros atractores de las diferentes alternativas a través de la reducción en la congestión. Esto se evaluará con la suma de tiempos de todos los trayectos en cada uno de los escenarios, para un Día Laborable Tipo (DLT, periodo modelizado). Del modelo se obtienen los siguientes datos:

Tabla 7.65 Tiempos de recorrido.

	Transporte público (h)	Vehículos ligeros (h)	Total (h)
Escenario 1	652	136.068	136.720
Escenario 2	655	118.357	119.012
Escenario 3	728	118.453	119.181
Escenario 4	681	106.963	107.644

Fuente: Elaboración propia

#### ➤ Valoración de cada alternativa según el tiempo de recorrido:

Se puntuará positivamente una reducción en los tiempos de recorrido, ya que ello facilitará el acceso a centros atractores como son centros sanitarios o educativos, beneficiando especialmente a las personas cuidadoras:

Tabla 7.66 Puntuaciones para el criterio "Tiempos de recorrido".

	Horas totales	Puntuación
Escenario 1	136.720	0,000
Escenario 2	119.012	0,609
Escenario 3	119.181	0,603
Escenario 4	107.644	1,000

Fuente: Elaboración propia

#### E. Accesibilidad para las personas al transporte público y en el espacio urbano

Al igual que en criterios anteriores, este aspecto se ha estudiado de forma cualitativa, teniendo en cuenta las propuestas escogidas relacionadas con la mejora de la accesibilidad al transporte público y en el espacio urbano para personas con discapacidad y con perspectiva de género, así como la accesibilidad a los nuevos sistemas de transporte planteados (marítimo, ferroviario, líneas exprés).

Respecto a esto último, se estudia la cercanía a las paradas desde el domicilio, ya que cuanto más distancia haya que recorrer, menos accesibilidad para mujeres y personas con discapacidad. En este sentido, el escenario 2 es el que menos paradas presenta, por tanto el menos accesible.

Por otra parte, en el escenario 4 existe más cercanía a las paradas de transporte, lo que facilitará el acceso para personas con discapacidad. En este escenario también se planea una renovación de la flota más ambiciosa respecto a otros escenarios, lo que implicará que sean más accesibles y cómodos para este colectivo.

La puntuación asignada para cada escenario, en función del nivel de desarrollo de las propuestas, queda de la siguiente manera:

Tabla 7.67 Puntuaciones para el criterio "Accesibilidad"

	Puntuación
Escenario 1	0
Escenario 2	0,40
Escenario 3	0,80
Escenario 4	1

Fuente: Elaboración propia



### 7.3.4. Variables Económicas

#### A. Ratio Ingresos por tarifas/Costos de operación y mantenimiento

El objetivo de este criterio es asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano. Para ello se calculará la relación existente entre el ingreso por las tarifas de transporte, proveniente de las personas usuarias, y los costes de mantenimiento y operación de la flota que existirá en el futuro, tanto para autobuses como para los nuevos servicios marítimo y ferroviario. En estos costes no se han tenido en cuenta ni las inversiones respectivas a las actuaciones del plan, ni los costes de mantenimiento y operación del resto de actuaciones relacionadas con el transporte público.

Para calcular esta ratio, por una parte se estiman los ingresos para cada escenario, tomando una media del billete de transporte de 1,35€:

Tabla 7.68 Ingresos por tarifas

	Viajes en transporte público	Ingresos por día	Ingresos por año
Escenario 1	42.367	57.195,57 €	16.300.736,55 €
Escenario 2	123.610	166.873,61 €	47.558.979,97 €
Escenario 3	152.607	206.019,40 €	58.715.530,19 €
Escenario 4	149.818	202.254,49 €	57.642.528,51 €

Fuente: Elaboración propia

Por otra, se estiman los costes para la operación y mantenimiento anuales de la flota de transporte público. En base a pliegos de prescripciones técnicas y otros estudios, se considera un coste de mantenimiento de 0,20€/km para autobuses convencionales, y 0.18€/km para autobuses eléctricos. Por otra parte, se obtienen los costes de mantenimiento del sistema marítimo y ferroviario del *Plan de Acción*.

#### Escenario 1:

Tabla 7.69 Coste de mantenimiento del transporte público. Escenario 1

	km Urbano	km Interurbano	Coste DLT	Coste anual
Combustión	8.843	13.865	4.541,65 €	1.294.371,52 €
Eléctricos	16.423	0	2.956,22 €	842.522,15 €
<b>Total</b>	<b>25.267</b>	<b>13.865</b>	<b>7.497,87 €</b>	<b>2.136.893,67 €</b>

Fuente: Elaboración propia

#### Escenario 2:

Tabla 7.70 Coste de mantenimiento del transporte público. Escenario 2

	km Urbano	km Interurbano	Coste DLT	Coste anual
Combustión	8.843	13.865	4.541,65 €	1.294.371,52 €
Eléctricos	16.423	0	2.956,22 €	842.522,15 €
Servicio marítimo	-	-	-	1.130.000,00 €
<b>Total</b>	<b>25.267</b>	<b>13.865</b>	<b>7.497,87 €</b>	<b>3.266.096,41 €</b>

Fuente: Elaboración propia

#### Escenario 3:

Tabla 7.71 Coste de mantenimiento del transporte público. Escenario 3

	km Urbano	km Interurbano	Coste DLT	Coste anual
Combustión	8.843	13.851	4.538,86 €	1.293.574,26 €
Eléctricos	16.423	0	2.956,22 €	842.522,15 €
Servicio ferroviario	-	-	-	87.897.139,78 €
<b>Total</b>	<b>25.267</b>	<b>13.865</b>	<b>7.497,87 €</b>	<b>90.033.236,19 €</b>

Fuente: Elaboración propia

#### Escenario 4:

Tabla 7.72 Coste de mantenimiento del transporte público. Escenario 4

	km Urbano	km Interurbano	Coste DLT	Coste anual
Combustión	8.850	5.448	2.859,44 €	814.939,66 €
Eléctricos	16.435	10.117	4.779,35 €	1.362.113,44 €
<b>Total</b>	<b>25.284</b>	<b>15.565</b>	<b>7.638,78 €</b>	<b>2.177.053,10 €</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, con estos valores, se calcula la ratio Ingresos por tarifas/Costos de operación y mantenimiento y se le asigna una puntuación:

Tabla 7.73 Puntuación para el criterio "Ratio ingresos/costos"

	Ingresos/costos	Puntuación
Escenario 1	7,63	0,7299
Escenario 2	14,56	0,4614
Escenario 3	0,65	0
Escenario 4	26,48	1

Fuente: Elaboración propia



**B. Asequibilidad del sistema de transporte**

El objetivo de este criterio es asegurar el acceso, económicamente hablando, de la mayoría de personas al transporte público. Para ello, se propone, en los escenarios 2, 3 y 4, establecer el mismo precio del billete de transporte público en todos los modos.

➤ Valoración de cada alternativa según la asequibilidad

Tabla 7.74 Puntuaciones para el criterio "Asequibilidad del sistema de transporte"

	Puntuación
Escenario 1	0
Escenario 2	1
Escenario 3	1
Escenario 4	1

Fuente: Elaboración propia

**7.3.5. Pesos asignados a cada criterio**

Para calcular las puntuaciones finales para cada alternativa, hará falta asignar un peso a cada criterio en función de su importancia. Por una parte, muchos de los objetivos estratégicos están relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático, así como con la reducción de la contaminación. Por otra, existen hasta 16 iteraciones entre los criterios ambientales escogidos y los factores de la Ley GICA. Por ello, se le ha otorgado al bloque ambiental la mayor importancia con un 50% del peso total.

Así mismo, los aspectos funcionales y sociales también están incluidos en diversos objetivos y tienen hasta 11 iteraciones con los factores de la ley GICA, por ello se les ha otorgado un peso del 40%. Finalmente, a las variables económicas se les asigna el 10% restante al apenas tener 2 iteraciones con los factores de la ley y no ser el objetivo principal del plan la rentabilidad económica.

Los pesos asignados se pueden ver en la siguiente tabla:

Tabla 7.75 Pesos considerados para las distintas variables

OE	VARIABLES AMBIENTALES	PESOS
1	1. Emisiones GEI (CO <sub>2</sub> eq)	10,0%
1	2. Consumo de energía	7,0%
2	3. Nivel de riesgo del sistema de transporte respecto a las amenazas climáticas	7,0%
3	4. Calidad del aire	10,0%
3	5. Contaminación acústica	8,0%
-	6. Ocupación del suelo	8,0%
<b>VARIABLES FUNCIONALES Y SOCIALES</b>		<b>40%</b>

		PESOS
4	7. Accidentalidad	8,0%
4	8. Riesgo de incidentes de violencia y acoso en el transporte y los espacios públicos	8,0%
5	9. Facilidad de acceso a modos de transporte sostenibles	8,0%
5	10. Tiempos de recorrido	8,0%
5	11. Accesibilidad para las personas al transporte público y en el espacio urbano	8,0%
<b>VARIABLES ECONÓMICAS</b>		<b>10%</b>
6	12. Ratio Ingresos por tarifas/Costos de mantenimiento	5,0%
7	13. Asequibilidad del sistema de transporte	5,0%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las **variables ambientales**, se observa cómo los pesos asignados a cada criterio son diferentes. Esto es debido a la gravedad de los problemas que presenta el Área de Almería en la actualidad y su previsible evolución en un futuro. En concreto:

- Emisiones GEI (CO<sub>2</sub> eq): a esta variable, junto a la calidad del aire, se le otorga el mayor peso ya que, conforme a lo expuesto en el Estudio Ambiental Estratégico, la tendencia previsible de los efectos del cambio climático en ausencia de una planificación del transporte metropolitano en el Área de Almería es de un incremento importante de los efectos negativos del mismo, es especial porque en los últimos años ha aumentado la población y, consecuentemente, las emisiones GEI. Entre las **amenazas climáticas** previsible en un escenario futuro destacan: temperaturas más elevadas, descenso de las precipitaciones, olas de calor de mayor duración, periodos de sequía más intensos, incremento en la concentración de las precipitaciones o mayor frecuencia de aguaceros.
- Calidad del aire: a esta variable se le otorga también el mayor peso ya que la contaminación atmosférica es uno de los grandes problemas del Área de Almería (apartado 4. *Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del PTMAAL*). En referencia a este problema, el Área de Almería superó en 3 de las estaciones de Níjar (La Granatilla, La Joya y Rodalquilar), en 2 estaciones de Almería (El Boticario y Mediterráneo) y en la estación de El Ejido del valor objetivo de ozono para la protección de la salud humana en un promedio de 42 días (120 µg/m<sup>3</sup> como máxima media octohoraria del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años). Además, el tráfico rodado es la principal fuente antropogénica de las emisiones contaminantes que inciden en la calidad del aire del Área de Almería y El Ejido.
- En lo que respecta a la contaminación acústica, el tráfico de vehículos es el causante del 75-80% de la contaminación acústica urbana, siendo el tráfico de automóviles y motos el generador de más de



la mitad del ruido urbano total. Además, según lo dispuesto en la Agenda 21 de Almería, el 50% del ruido producido es generado por turismos. Por ello se le otorga la segunda puntuación más alta.

- Ocupación del suelo: a esta variable se le establece un peso del 8% ya que ciertas actuaciones, como el nuevo servicio ferroviario, pueden suponer una importante ocupación de suelo, con su correspondiente afección a la biodiversidad, fauna, flora, etc.
- Consumo de energía y Nivel de riesgo del sistema de transporte frente a las amenazas climáticas: finalmente, a estos dos criterios se les otorga el puntaje restante por igual (7% cada uno).

En cuanto a los criterios dentro de los bloques “Variables funcionales y sociales” y “variables económicas”, a cada criterio se le otorga el mismo peso ya que se consideran de igual importancia.

## 8. JUSTIFICACIÓN DEL ESCENARIO SELECCIONADO

Una vez establecidos y calculados los criterios a evaluar para cada alternativa, se procede a realizar la comparación entre ellos. A modo resumen, las puntuaciones quedan de la siguiente manera:

Tabla 8.76 Puntuaciones finales

	E1	E2	E3	E4
<b>VARIABLES AMBIENTALES</b>				
1. Emisiones GEI (CO2 eq)	0,000	0,387	0,271	1,000
2. Consumo de energía	0,000	0,428	0,327	1,000
3. Nivel de riesgo del sistema de transporte respecto a las amenazas climáticas	0,000	0,300	1,000	0,800
4. Calidad del aire	0,000	0,462	0,162	1,000
5. Contaminación acústica	0,500	0,800	0,000	1,000
6. Ocupación del suelo	1,000	0,678	0,000	0,673
<b>VARIABLES FUNCIONALES Y SOCIALES</b>				
7. Accidentalidad	0,000	0,606	0,523	1,000
8. Riesgo de incidentes de violencia y acoso en el transporte y los espacios públicos	0,000	0,300	0,800	1,000
9. Facilidad de acceso a modos de transporte sostenibles	0,000	0,400	0,800	1,000
10. Tiempos de recorrido	0,000	0,609	0,603	1,000
11. Accesibilidad para las personas al transporte público y en el espacio urbano	0,000	0,400	0,800	1,000
<b>VARIABLES ECONÓMICAS</b>				
12. Ratio Ingresos por tarifas/Costos de mantenimiento	0,730	0,461	0,000	1,000
13. Asequibilidad del sistema de transporte	0,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

Multiplicando por los pesos correspondientes:



Tabla 8.77 Resultados de la puntuación final de los escenarios

	E1	E2	E3	E4
<b>VARIABLES AMBIENTALES</b>				
1. Emisiones GEI (CO2 eq)	0,000	0,039	0,027	0,100
2. Consumo de energía	0,000	0,030	0,023	0,070
3. Nivel de riesgo del sistema de transporte respecto a las amenazas climáticas	0,000	0,021	0,070	0,056
4. Calidad del aire	0,000	0,046	0,016	0,100
5. Contaminación acústica	0,040	0,064	0,000	0,080
6. Ocupación del suelo	0,080	0,054	0,000	0,054
<b>VARIABLES FUNCIONALES Y SOCIALES</b>				
7. Accidentalidad	0,000	0,048	0,042	0,080
8. Riesgo de incidentes de violencia y acoso en el transporte y los espacios públicos	0,000	0,024	0,064	0,080
9. Facilidad de acceso a modos de transporte sostenibles	0,000	0,032	0,064	0,080
10. Tiempos de recorrido	0,000	0,049	0,048	0,080
11. Accesibilidad para las personas al transporte público y en el espacio urbano	0,000	0,032	0,064	0,080
<b>VARIABLES ECONÓMICAS</b>				
12. Ratio Ingresos por tarifas/Costos de mantenimiento	0,036	0,023	0,000	0,050
13. Asequibilidad del sistema de transporte	0,000	0,050	0,050	0,050
	<b>0,156</b>	<b>0,512</b>	<b>0,468</b>	<b>0,960</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, el escenario con mayor puntuación y, por tanto, el elegido, es el **Escenario 4**. En esta alternativa se incluye las actuaciones más ambiciosas en cuanto a la mejora del transporte público actual y ampliación del mismo. Entre ellas:

- Renovación de la flota
- Creación de una red de altas prestaciones por carretera, con medidas de priorización para el transporte público: Carriles Bus y carriles Bus-VAO.
- Creación de una red de altas prestaciones por carretera, con medidas de priorización para el transporte público: Medidas de priorización semafórica
- Implantación de áreas intermodales.
- Reestructuración de la red de transporte público que contemple: Implantación de servicios de autobús de altas prestaciones.
- Reestructuración de la red de transporte público que contemple: Mejorar frecuencias y velocidades comerciales

- Reestructuración de la red de transporte público que contemple: Mejorar la coordinación de horarios de entrada y salida en los centros de trabajo y estudios.

Con estas medidas, además de otras comunes entre escenarios, se consigue una reducción de viajes totales y un nuevo reparto modal perjudicando al vehículo privado y beneficiando a modos de transporte más sostenibles. Con ello se consigue una reducción considerable de la contaminación atmosférica y acústica, del consumo de combustible o de la accidentalidad, entre otros aspectos.

Además, con este escenario, se reduce el riesgo de incidentes de violencia y acoso en el transporte y en los espacios urbanos, se facilita el acceso a otros modos de transporte distintos al vehículo privado, y se mejora la accesibilidad con perspectiva de género y para las personas con discapacidad.

En definitiva, el escenario 4 es el que contribuirá en mayor medida a la consecución de los objetivos estratégicos del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería.



## 9. PROBABLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIOAMBIENTE

Se analizan las principales variables ambientales del área metropolitana de Almería. Como con cualquier otro aspecto, el transporte tiene impacto positivo en la sociedad (crecimiento económico, cohesión social, calidad de vida...), e impacto negativo, supone un coste social y medioambiental. Cuantificar el coste social y medio ambiental es difícil en términos económicos.

Principalmente, estos efectos estarían relacionados con: la contaminación atmosférica y acústica, accidentes, congestión, dependencia energética, y fragmentación del territorio y ecosistemas por las infraestructuras lineales. Por todo ello, es fundamental la redacción de un Plan de Transportes a través del cual se optimice el servicio de las infraestructuras existentes y se garantice que el sistema de transporte actual es el más eficaz, satisfaciendo las necesidades presentes y futuras sin exponer el entorno para las generaciones venideras.

Según los escenarios/alternativas planteadas, en términos ambientales, de una forma global y a largo plazo, es previsible que las alternativas 2, 3 y 4 sean más beneficiosas para el medio ambiente, concretamente para la calidad del aire que el escenario/alternativa 1 puesto que en estas 3 alternativas se proponen una batería de programas de actuación que completan las mejoras de movilidad metropolitana tal y como se confirma en el estudio de alternativas expuesto en el apartado anterior.

El escenario/alternativa 1 corresponde al escenario tendencial donde además de la implantación de Zona de Bajas Emisiones en aquellas ciudades que superen los 50.000 habitantes (Almería, El Ejido, Roquetas de Mar) y la implementación de un servicio de transporte público en Roquetas de Mar, cuenta con la actuación de ampliación del tercer carril A-7 entre Almería y Roquetas de Mar, actuación no propuesta por este Plan y ya en tramitación por lo que se a nivel de análisis de los efectos ambientales no corresponde efectuarlo en el presente plan, debiendo estar analizado en sus planes, proyectos y/o estudios informativos correspondientes.

Dentro de los otros tres escenarios/alternativas (2, 3 y 4) se analizan para su diferenciación las actuaciones relacionadas con la línea estratégica 1 correspondiente a mejora de las infraestructuras y vehículos del transporte metropolitano principalmente puesto que las actuaciones asociadas con las líneas estratégicas 2 y 3 son orientadas a la mejora de las operaciones y mantenimiento del transporte metropolitano y a la organización del mismo respectivamente comunes mayormente en todos los escenarios y van más orientadas a la optimización del transporte desde la mejora en su nivel de servicio actual.

En este sentido, aquellas propuestas dentro de la línea estratégica 1 existentes de forma común para los 3 escenarios como implantación de una red ciclopeatonal, aparcamientos disuasorios...se descartan en este caso para el análisis global.

Partiendo de dichas premisas, se considera que el escenario/alternativa 4 resultaría la más beneficiosa globalmente para el medioambiente puesto que no dispone de actuaciones que impliquen de una forma general ocupación de terreno, y si es así se produce en zonas muy puntuales y mayormente urbanas (intercambiador en Avda. Carlos III en Roquetas de Mar y Parks & Ride), siendo por tanto COMPATIBLE con

los condicionantes globales severos existentes en practicante todo el ámbito del PTMAAL. En cambio, tanto el escenario/alternativa 2 como el escenario/alternativa 3 presentan actuaciones de mayor envergadura y que afectan a espacios de la RN 2000 como la creación de un servicio marítimo de conexión entre los puertos de Almería y Roquetas de Mar (escenario 2) y mejora de la conexión por ferrocarril entre el eje de Poniente – Almería (escenario 3).

Conforme a lo expuesto, dentro del programa de actuaciones del escenario 4, se analizan detalladamente aquellas actuaciones de mayor envergadura si bien en este caso no se han previsto infraestructuras lineales de nuevo trazado que supongan impactos significativos en un ámbito con muchos condicionantes ambientales a tener en cuenta.

Actuaciones como mejora y ampliación de aceras, mejora de arbolado y zonas de sombra, creación de infraestructura de combustibles alternativos (puntos de recarga eléctricos), renovación flota de transporte público y parque vehicular privado mejora de accesibilidad universal o eliminación/reducción de barreras que dificultan la movilidad entre áreas conurbadas, se desarrollan en zonas puntuales urbanas y el impacto ambiental a nivel de fase constructiva va a ser mínimo o nulo y en fase de explotación contribuirán a mejora de la movilidad metropolitana y en consecuencia a la calidad de vida de la ciudadanía.

Por tanto, las actuaciones previstas en el presente Plan que van a ser tenidas en cuenta a la hora de evaluar su impacto a los distintos factores del medio son aquellas que abarcando un mayor ámbito supongan una alteración del entorno en alguna de sus fases constructiva o de explotación:

- **A1:** Implantación de una red ciclopeatonal y zonas de estacionamiento.
- **A2:** Áreas intermodales y aparcamientos disuasorios (park & ride).
- **A3:** Carriles Bus y Bus-VAO.
- **A4:** Ampliación de las ZBE en Almería, El Ejido y Roquetas de Mar y medidas asociadas.

Los principales factores del medio que pueden llegar a ser impactados como consecuencia de las actuaciones citadas son los siguientes:

- Clima.
- Calidad del aire.
- Tierra y suelo.
- Hidrología.
- Biodiversidad (flora, fauna, hábitats).
- Conectividad ecológica.
- Montes públicos.
- Paisaje.
- Espacios protegidos – Zonas verdes.
- Patrimonio cultural.
- Riesgos naturales.
- Medio socioeconómico.



### 9.1. Metodología de evaluación de impactos

Las metodologías utilizadas para la predicción y evaluación de impactos cubren un amplio campo de complejidad variable. Se ha optado por un **análisis cualitativo de impactos** que permite una suficiente profundización y conocimiento de los mismos.

A partir de una variante de la matriz de impactos clásica, se determina el impacto generado por las actuaciones previstas en el PTMAAL, en cada uno de los elementos del medio citados con anterioridad.

En la matriz propuesta la evaluación de impactos se refleja mediante parámetros que introducen nociones de importancia relativa. En abscisas se consideran los elementos y factores medioambientales y en ordenadas las diferentes actuaciones, señalándose para cada una de éstas las casillas correspondientes a los factores ambientales afectados.

La descripción cualitativa de los impactos producidos que se utiliza, trata de obtener un valor de la magnitud del impacto, para lo cual **evalúa los impactos de acuerdo con su naturaleza, tipo, temporalidad, espacialidad y reversibilidad**, de acuerdo con:

- a. **Naturaleza:** Clasifica los impactos como beneficiosos o positivos (+); perjudiciales o negativos (-); o neutros (N).
- b. **Tipo:** Pueden ser impactos directos (D) o indirectos (I) según tengan repercusión inmediata o a través de interdependencias.
- c. **Temporalidad:** El impacto es temporal (T) si se presenta de forma intermitente o continua, pero con un plazo limitado de manifestación. Si aparece de forma continuada o intermitente, pero sin final, originando una alteración indefinida, se considera permanente (P).
- d. **Espacialidad:** Si es puntual (PU), será localizado, mientras que si no admite una ubicación dentro de la zona de actuación el impacto será extenso (E), Las situaciones intermedias se clasifican como medias (M).
- e. **Reversibilidad:** El impacto es reversible (R), si las condiciones originales reaparecen de forma natural al cabo de un plazo medio de tiempo, e irreversible (IR) si la sola actuación de los procesos naturales es incapaz de recuperar aquellas condiciones originales.

Una vez caracterizado un impacto determinado de acuerdo con las cinco clasificaciones anteriores, podemos establecer **su magnitud, en una escala de cuatro valores:**

- **Compatible (C):** Impacto de nula o casi nula entidad. Se define como el impacto cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad. No precisa de medidas preventivas o correctoras.
- **Moderado (M):** Impacto de poca entidad. Con medidas correctoras el impacto queda muy mitigado y sin medidas correctoras las condiciones originales se recuperan con un cierto tiempo.

- **Severo (S):** Impacto de considerable entidad. Son necesarias medidas preventivas o correctoras para que la recuperación de las condiciones tenga lugar en un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico (CR):** Impacto de tal magnitud que las condiciones originales no se recuperan, ni siquiera con la adopción de medidas correctoras.

Conforme a la metodología anteriormente expuesta, se adjunta a continuación la matriz de identificación y valoración de impactos efectuando la descripción cualitativa de los mismos a través de las siglas según su naturaleza, tipo, temporalidad, espacialidad y reversibilidad para finalmente establecer su magnitud según código de colores indicado.

En el caso de los impactos neutros se dejan en blanco y en el caso de los impactos positivos se identifican con un sombreado verde más claro.



	FACTORES MEDIOAMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE IMPACTO	ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO			
		ACTUACIONES PREVISTAS EN EL PTMAAL			
		A1	A2	A3	A4
Clima	1.1.- Emisiones GEI generadas por el tráfico	+	+	+	+
	1.2.- Huella de Carbono	+	+	+	+
Calidad del aire	2.1.- Emisión de gases y de partículas	+	+	+	+
	2.2.- Contaminación acústica	+	+	+	+
Tierra y suelo	3.1.- Relieve	N	N	N	N
	3.2.- Capacidad agrológica	N	N	N	N
Hidrología	4.1.- Agua superficial/Aguas subterráneas	N	N	N	N
	4.2.- Calidad de las aguas	-/I/P/M/IR=M	N	-/I/P/M/IR=M	N
Biodiversidad	5.1.- Vegetación	-/I/P/M/R= C	N	N	N
	5.2.- Fauna	N	N	N	N
	5.3.- Hábitats	N	N	N	N
Conectividad ecológica	6.1.- Fragmentación de hábitats	N	N	N	N
	6.2.- Intercepción de cauces principales	-/I/P/M/R= C	N	N	N
Montes públicos	7.1.- Montes públicos	N	N	N	N
Paisaje	8.1.- Paisaje	+	N	+	N
Espacios Naturales	9.1.- Espacios Naturales Protegidos	-/I/P/M/IR=M	N	-/I/P/M/IR=M	N
	9.2.- Zonas verdes	+	N	+	N
Patrimonio Cultural	10.1.- Patrimonio histórico-artístico	+	N	+	N
Riesgos naturales	11.1.- Riesgo de inundación	N	N	N	N
	11.2.- Riesgo de incendios	N	N	N	N
Medio Socio-económico	12.1.- Usos del suelo	+	-/I/P/M/R= C	+	+
	12.2.- Empleo y Nivel económico	+	+	+	+
	12.3.- Salud	+	+	+	+

## 9.2. Impacto en el clima

En el apartado 9 del presente estudio se analiza la incidencia del PTMAAL sobre el cambio climático, si bien en la matriz anterior se analiza el efecto de las actuaciones previstas sobre las emisiones de GEI generadas por el tráfico y la huella de carbono, donde se observa que **todas las actuaciones contribuyen de una forma positiva al mismo, siendo por tanto COMPATIBLE con dicho factor.**

## 9.3. Impacto en la calidad del aire

El **impacto en la calidad del aire será POSITIVO** en el conjunto de propuestas del PTMAAL puesto que supondrá una reducción de los niveles de contaminantes atmosféricos al mejorar el transporte público y fomentar modos de transporte sostenible, destacando medidas específicas que incidirán de una forma positiva, directa y significativa sobre este factor como es la ampliación de las ZBE en Almería, El Ejido y Roquetas de Mar las cuales abarcan una superficie considerable y va acompañada de una batería de medidas para la mejora de la movilidad, así como otro tipo de medidas que permitirán un control de las emisiones como la de dotar de más estaciones de medición para la determinación de contaminantes atmosféricos.

El **impacto acústico** asociado a la movilidad va íntimamente ligado a la calidad atmosférica puesto que en una zona acústicamente saturada los niveles de contaminantes también son elevados.

Por tanto, al igual que ocurre con la calidad del aire, **todas aquellas propuestas orientadas hacia una movilidad sostenible sin implicar una ocupación del territorio incidirán positivamente a una mejora de los niveles acústicos.** En este caso todas las propuestas de actuación dentro de la línea estratégica 1 del escenario 4 del PTMAAL incidirán positivamente sobre este factor.

## 9.4. Impacto en tierra y suelo

El Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería, está enfocado en modificar los actuales patrones de movilidad hacia una sociedad más sostenible, disminuyendo el uso del vehículo privado y orientar las actuaciones en optimizar la explotación de las infraestructuras ya existentes en la medida de lo posible.

Además, se ha tenido en cuenta la geología y relieve existente, adoptando la totalidad de sus medidas en zonas llanas con pendientes suaves, aprovechando las infraestructuras existentes no generando grandes desniveles que impliquen elevados movimientos de tierra y como consecuencia un impacto al relieve existente.

**Aquellas actuaciones que pueden llegar a alterar el relieve o la capacidad agrológica** (aparcamientos disuasorios, áreas intermodales...) **se efectúan principalmente en zonas urbanas y el resto de actuaciones se efectúan aprovechando las infraestructuras existentes no alternando estos dos factores.**



### 9.5. Impacto en la Hidrología

La Directiva del Marco del Agua (DMA) establece desde el año 2000 un marco común en el ámbito de la gestión de las aguas en todos los países miembros de la Unión Europea. El objeto central de la Directiva es la prevención, conservación y recuperación del buen estado ecológico de las masas de aguas, así como su uso sostenible. Para ello, la Directiva obliga a definir las Demarcaciones Hidrográficas, como el ámbito territorial de planificación donde se integran las diferentes masas de aguas y sus ecosistemas, incorporando en la unidad de gestión de la cuenca hidrográfica, las aguas de transición y costeras asociadas.

Sin lugar a dudas la Red Hídrica de Andalucía es uno de los recursos naturales más importantes para el desarrollo de la comunidad, y para cualquier población. Los principales recursos se encuentran sometidos a una fuerte presión humana. Aquellos que aportan agua, por problemas de gestión y aquellos que tienen un valor paisajístico, por las afecciones de cualquier infraestructura o planificación sobre el mismo. Se procederá a inventariarlos y a detectar aquellos que puedan ser susceptibles de sufrir algún impacto significativo tanto por pérdida de capacidad, como por destrucción del mismo o por fragmentación.

El presente plan, apuesta por un aprovechamiento de las infraestructuras existentes, evitando el desarrollo de infraestructuras de nuevo trazado que supongan una fragmentación del territorio, por lo que en este sentido se busca la preservación de los cursos de agua superficiales y subterráneos.

Toda actuación que incida sobre la calidad del aire, de forma indirecta puede incidir sobre la calidad de las aguas superficiales por depósito de contaminantes atmosféricos.

Además, cualquier propuesta que implique una ocupación del terreno, durante la construcción de la infraestructura puede interceptar cauces y además afectar a las masas de agua subterráneas por vertidos accidentales de aceite y carburantes que puedan producirse durante la construcción de las obras, que incidirían a su vez sobre la biodiversidad de estos espacios, aunque se trataría de situaciones accidentales que se pueden prevenir y evitar adecuadamente en obra.

Únicamente la **propuesta de implantación de la red ciclopeatonal** es la que intercepta cauces existentes en el ámbito, si bien cabe remarcar que se trata de propuesta **sobre infraestructuras viarias existentes** donde no se modifica su geometría, ni se modifica el régimen hidrológico de la zona (sin alteración de elementos de drenaje ni cuencas vertientes), adoptándose en fase constructiva las medidas cautelares que estime oportunas el organismo competente. Si bien una vez acondicionados dichos trazados como carriles ciclopeatonales existe la posibilidad de afección indirecta a cauces por la presión antrópica (residuos, vertidos incontrolados...) de las personas usuarias de dicha red, por lo que se ha estimado un **impacto negativo y MODERADO** sobre la calidad de las aguas debido a esta circunstancia.

### 9.6. Impacto sobre la biodiversidad

La alta presencia de biodiversidad (riqueza de especies) está asociada principalmente al alto porcentaje de terrenos sometidos a algún grado de protección y a las zonas verdes existentes en el ámbito por lo que la incidencia del PTMAAL sobre la misma será similar que con el factor de espacios protegidos y zonas verdes.

En términos de ocupación de suelo y por tanto posible afección con Espacios-protegidos y zonas verdes con alta presencia de biodiversidad, **son las propuestas que supongan una ocupación de suelo, las que se debe analizar su afección o no sobre dicho factor del medio.**

La única propuesta que puede **incidir negativamente** sobre dicho factor es la propuesta de **implantación de una red ciclopeatonal** si bien se ha considerado un **impacto negativo, indirecto pero COMPATIBLE** puesto que si bien prácticamente la totalidad de los trazados se efectúan alejados de entornos naturales, existe un tramo propuesto de carril ciclopeatonal que se encuentra dentro de los límites del Paraje Natural Punta-Entinas, si bien cabe remarcar que discurre por senderos públicos que forman parte del propio Paraje Natural, una vez acondicionados dichos trazados como carriles ciclopeatonales existe la posibilidad de afección indirecta del espacio por la presión antrópica que podría llegar a afectar a la vegetación existente sino se adoptan las medidas cautelares necesarias.

### 9.7. Conectividad ecológica

En general, prácticamente todas las actuaciones previstas en el presente PTMAAL no suponen una incidencia ni negativa ni positiva sobre este factor, considerándose como NEUTRAS. Esto es debido a que la mayoría de actuaciones que suponen una ocupación de terrenos se efectúan en zona urbana, y únicamente por tanto se considera una **incidencia negativa pero COMPATIBLE** de la actuación correspondiente a la **implantación de una red ciclopeatonal** puesto que al efectuarse sobre una infraestructura existente, siempre que se adopten las medidas necesarias en fase de proyecto constructivo (garantizar el paso de fauna y mantener la permeabilidad existente en la actualidad) no supondrá una afección significativa.

### 9.8. Impacto en los montes públicos

Tras caracterización del ámbito del PTMAAL, se observa que los montes públicos se encuentran en las zonas de relieves montañosos correspondientes a Sierra Gádor y Enix. Sierra Alhamilla, entre otras, **no habiendo propuestas de actuación que puedan incidir negativamente sobre dicho factor.**

### 9.9. Impacto sobre el paisaje

De las actuaciones propuestas en el PTMAAL que implican ocupación del territorio (actuaciones que pueden suponer un impacto paisajístico), **no hay ninguna que pueda incidir negativamente sobre el paisaje** sino todo lo contrario.

Las actuaciones que pueden suponer ocupaciones puntuales se reducen a un entorno urbano como las correspondientes a áreas intermodales y aparcamientos disuasorios puesto que actuaciones como implementación de una red ciclopeatonal o carriles Bus o Bus-VAO no van a hacer otra cosa de incidir positivamente ya que permitirán la visualización de los paisajes existentes en el ámbito de una forma sostenible.



### 9.10. Impacto en los Espacios protegidos- Zonas Verdes

De las actuaciones propuestas en el PTMAAL que implican ocupación del territorio (actuaciones que pueden suponer un impacto en los Espacios Protegidos) la única propuesta que puede **incidir negativamente** sobre dicho factor es la propuesta de **implantación de una red ciclopeatonal** donde se ha considerado un **impacto negativo, indirecto y MODERADO** puesto que si bien prácticamente la totalidad de los trazados se efectúan alejadas de dichos espacios, existe un tramo propuesto de carril ciclopeatonal que se encuentra dentro de los límites del Paraje Natural Punta-Entinas, si bien cabe remarcar que discurre por senderos públicos que forman parte del propio Paraje Natural, una vez acondicionados dichos trazados como carriles ciclopeatonales existe la posibilidad de afección indirecta del espacio por la presión antrópica (residuos, vertidos incontrolados...) de las personas usuarias de dicha red, no obstante, puede resolverse con la adopción de medidas cautelares (cartelería informativa y de buenas prácticas ambientales en dichas zonas, mobiliario urbano adecuado durante el recorrido que facilite la disposición de residuos...), siendo aspectos a definir en fase de proyecto constructivo.

### 9.11. Impacto en el patrimonio cultural

Los impactos sobre el patrimonio histórico tienen dos perspectivas. Por un lado, a través de la planificación de la movilidad se puede conseguir que el patrimonio cultural sea más accesible para la población y el turismo y, por otro lado, la mejora de la calidad del aire consigue un mejor mantenimiento de dicho patrimonio.

La contaminación atmosférica no solo afecta a la salud humana y al medioambiente, también puede dañar edificaciones, monumentos, estatuas al aire libre, así como muchas otras estructuras. Los contaminantes atmosféricos deterioran materiales tales como la piedra y la lluvia ácida disuelve este material además de ocasionar grietas en las edificaciones.

Las partículas provocan alteraciones estéticas a causa de su deposición sobre los materiales; esto provoca en muchas ocasiones procesos de corrosión, debido a que favorecen la presencia de humedad en los materiales y facilitan la formación de ácidos.

La presencia de SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> en la atmósfera da lugar a la formación de ácidos que reaccionan con el carbonato cálcico de la piedra y la degrada, generando sales solubles de calcio que se convierten en costras blanquecinas inicialmente y luego negruzcas. La reparación de estos daños, en particular la reparación de estructuras históricas puede ser bastante costosa.

El SO<sub>2</sub> también origina corrosión metálica debida fundamentalmente a la formación de ácido sulfúrico, especialmente en ambiente húmedo y a temperaturas ambientales cálidas. Así mismo, deteriora la fibra sintética y los plásticos en general.

El Área Metropolitana de Almería cuenta con un amplio patrimonio cultural que debe ser protegido de la contaminación atmosférica a fin de minimizar los posibles efectos descritos. **Por lo tanto, el impacto de la aplicación del Plan puede resultar doblemente positivo.**

Conforme a lo expuesto, **actuaciones** que contribuyan a una **mejora de la calidad del aire** (fomento de transporte público, movilidad sostenible, ampliación de ZBE...) **contribuirá indirectamente en una mejor conservación del patrimonio** y actuaciones como **mejora de la red ciclopeatonal y redistribución de los modos de transporte contribuirá directamente** en la puesta en valor del patrimonio existente, siendo un **impacto POSITIVO** en ambos casos.

El ámbito de actuación del PTMAAL se caracteriza por una gran riqueza patrimonial en su conjunto, no obstante, las actuaciones previstas en el PTMAAL son de mejora de la movilidad y fomento del transporte sostenible en las que se efectúan sobre infraestructuras existentes sin ocupación de terrenos adicionales con lo que **no es previsible una afección al patrimonio**, sino todo lo contrario, tal y como ocurre con el paisaje actuaciones como implementación de una red ciclopeatonal o carriles Bus o Bus-VAO no van a hacer otra cosa de incidir positivamente ya que permitirán el conocimiento del patrimonio histórico y su puesta en valor en el ámbito de una forma sostenible.

### 9.12. Riesgos naturales

El riesgo de inundación y de incendios son los dos riesgos naturales tenidos en cuenta en la valoración de impactos, considerándose que puesto que la propuesta de implantación de una red ciclopeatonal es la única que intercepta cauces con **riesgos de inundación** ésta no se vea alterada como consecuencia de la actuación por lo que no se evalúa como riesgo.

En lo que respecta al **riesgo de incendio, no se ha considerado ninguna actuación susceptible de afectar negativamente a este factor** al no desarrollarse actuaciones en zonas forestales.

### 9.13. Impacto en el medio socioeconómico

En referencia a los **usos del suelo la mayoría de propuestas suponen un impacto POSITIVO** puesto que se efectúan sobre infraestructuras existentes y sobre suelo urbano, si bien se ha considerado una **incidencia negativa pero COMPATIBLE** para el caso de las **actuaciones de ejecución de zonas de estacionamiento y construcción de aparcamientos disuasorios** por estar en algunos casos en zonas que van a implicar la ocupación de suelos rurales, aunque improductivos.

En referencia al empleo y nivel económico todas las propuestas de actuación supondrán un **impacto POSITIVO**, en primer lugar, en la fase constructiva por el empleo de mano de obra local y seguidamente en fase de funcionamiento por fomento del desarrollo sostenible.

Todas propuestas del presente PTMAAL sobre la **población y salud humana** supondrán un **impacto POSITIVO** principalmente por los siguientes motivos:

- La mejora de transporte y fomento de la movilidad sostenible, así como otras propuestas de mejora de la seguridad vial contribuirán en un cambio en la demanda y en el reparto modal, una mejora en los tiempos de recorrido...mejorando la calidad de vida de la población.
- La ampliación de las ZEB existentes, medidas de mejora del transporte asociadas, medidas para la reducción del consumo energético, mejora de la seguridad vial... redundará en una mejora de la calidad



del aire y control del mismo, reducción del consumo energético y en una reducción de la accidentalidad y en consecuencia en un impacto positivo sobre la salud humana.

#### 9.14. Síntesis de los impactos potenciales de las propuestas del PTMAAL sobre los factores ambientales definidos en la Ley GICA

Según lo dispuesto en la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, los factores ambientales sobre los cuales se debe evaluar la incidencia del PTMAAL son:

- La población y la salud humana.
- La biodiversidad, prestando especial atención a las especies y hábitats protegidos en virtud de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 2009/147/CEE.
- La tierra, el suelo, el agua, el aire y el clima.
- Los bienes inmateriales, el patrimonio cultural y el paisaje.
- La interacción entre los factores de población y salud humana y los bienes, patrimonio cultural y el paisaje.

Las propuestas del presente PTMAAL sobre la **población y salud humana** supondrán un **impacto POSITIVO** principalmente por la mejora del transporte, fomento de la movilidad sostenible ...que contribuirán a mejora en reparto modal y tiempos de recorrido, mejorando la calidad de vida de la población, y además la ampliación de las ZBE en Almería, El Ejido y Roquetas del Mar y medidas asociadas así como medidas para la reducción del consumo energético, mejora de la seguridad vial, , redundarán en una mejora de la calidad del aire y control del mismo, reducción del consumo energético y en una reducción de la accidentalidad y en consecuencia en un impacto positivo sobre la salud humana.

**Las propuestas del presente PTMAAL no afectan significativamente sobre la biodiversidad** existente por la naturaleza de las propuestas principalmente las orientadas a una movilidad sostenible, que contribuyen positivamente en la mejora de la calidad del aire, por lo que de **forma global es beneficioso para dicho factor**, si bien se ha considerado una **incidencia negativa pero COMPATIBLE** para el caso de la **propuesta de implantación de la red ciclopeatonal** puesto que mayoritariamente discurre por zonas por las que no se prevé al existencia de flora y fauna de interés no siendo actuaciones de nuevo trazado sino aprovechando infraestructuras existentes manteniendo el nivel de conectividad.

Respecto a la **incidencia de las actuaciones del PTMAAL sobre la tierra y el suelo**, aquellas actuaciones que pueden llegar a alterar el relieve o la capacidad agrológica (aparcamientos disuasorios, áreas intermodales...) se efectúan principalmente en zonas urbanas y el resto de actuaciones se efectúan aprovechando las infraestructuras existentes **no alternando estos dos factores**.

En relación a la **incidencia sobre el agua** únicamente la **propuesta de implantación de la red ciclopeatonal** es la que intercepta cauces existentes en el ámbito, si bien cabe remarcar que se trata de propuestas **sobre infraestructuras viarias existentes** donde no se modifica su geometría, ni se modifica el régimen hidrológico de la zona (sin alteración de elementos de drenaje ni cuencas vertientes), adoptándose en fase constructiva las medidas cautelares que estime oportunas el organismo competente. Si bien una vez acondicionados

dichos trazados como carriles ciclopeatonales existe la posibilidad de afección indirecta a cauces por la presión antrópica (residuos, vertidos incontrolados...) de las personas usuarias de dicha red, por lo que se ha estimado un **impacto negativo y MODERADO** sobre la calidad de las aguas debido a esta circunstancia.

La **incidencia del PTMAAL sobre el aire y el clima es en su conjunto beneficioso y todas las actuaciones contribuyen de una forma positiva al mismo, siendo por tanto COMPATIBLE con dicho factor**.

Finalmente, tras la caracterización del medio natural del ámbito del plan, se concluye la **no afección a los bienes materiales, el patrimonio cultural y el paisaje**, por la naturaleza de las propuestas.

No existe una incidencia visual significativa puesto que se trata de actuaciones sobre infraestructuras ya existentes, centradas en prácticamente en su totalidad en mejoras de red ciclopeatonal, de fomento del transporte público y de la seguridad vial, no afectando por tanto al patrimonio existente al no ocupar superficie adicional de terrenos para la ejecución de las mismas.

Conforme a lo expuesto, tras analizar cada uno de los efectos de las propuestas, **desde una visión global de los mismos se puede afirmar que la ejecución del PTMAAL no incrementará las presiones a la Red Natura 2000 ni a la conectividad ecológica** puesto que las actuaciones propuestas son orientadas a mejora del transporte público y se apoyan en infraestructuras existentes.

Además, el PTMAAL en su conjunto contribuye a la reducción de las emisiones contaminantes atmosféricos, y ruido garantizando un consumo energético más eficiente en el ámbito de la movilidad, potenciando el transporte público y equilibrando el reparto modal, fomentando una movilidad sostenible, mejorando los problemas de contaminación atmosférica y acústica existente y en consecuencia mejorando también la calidad de vida actual de la población.



## 10. INCIDENCIA DEL PTMAAL SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La Disposición final primera de la *Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía* modifica el apartado 1 del artículo 38 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, donde se regula el contenido mínimo del Documento Inicial Estratégico en el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria, añadiendo un nuevo epígrafe que indica que el citado documento deberá incluir «e) **La incidencia en materia de cambio climático, según lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía**».

En este sentido, el artículo 19 de la citada Ley 8/2018 regula la incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental de los planes y programas, estableciendo lo siguiente:

1. *Las actividades de planificación autonómica y local relativas a las áreas estratégicas para la adaptación al cambio climático establecidas en el artículo 11 tendrán, a efectos de esta ley, la consideración de planes con incidencia en materia de cambio climático.*

2. *Los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático y transición energética, sin perjuicio de los contenidos establecidos por la correspondiente legislación o por el acuerdo que disponga su formulación, incluirán:*

1. *El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles, conforme a lo dispuesto en esta ley.*

2. *Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.*

3. *La justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima. En el caso de que se diagnosticaran casos de incoherencia o desviación entre los instrumentos de planificación y los resultados obtenidos, se procederá a su ajuste de manera que los primeros sean coherentes con la finalidad perseguida.*

4. *Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.*

5. *El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.*

La tendencia previsible, del estado del medio ambiente y de las dinámicas del territorio en ausencia de una planificación del transporte metropolitano en el área de Almería, es de incremento de los efectos negativos, agravado por los efectos del cambio climático.

Por tanto, es necesario adaptarse y contrarrestar dichos efectos mediante la planificación eficiente tanto territorial (Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía-POTA, Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Almería-POTAUAL, Plan de Ordenación del Territorio del Poniente Almeriense) como en términos de movilidad sostenible (Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2020-PISTA, Plan de Infraestructuras del Transporte y Movilidad de Andalucía -PITMA 2021/2030,

Plan Andaluz de la Bicicleta-PAB 2014/2020 y PMUS de los municipios que conforman el Área de Almería), adoptando medidas que directa y/o indirectamente incidan positivamente sobre dichos factores, definiendo criterios básicos de actuación en diversos ámbitos que sirvan de apoyo y guía para la ejecución de actuaciones puntuales integradas en el entorno y compatibles con el mismo en cada uno de los municipios que conforman el PTMAAL.

En lo que se refiere al transporte, los efectos significativos se producen en dos ámbitos: los relativos a la movilidad y los relativos a la construcción de infraestructuras. Seguidamente se indican los principales efectos a tener en cuenta en el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería.

Uno de los objetivos primordiales del PTMAAL es la consecución de un modelo de transporte más sostenible, incluyendo una reducción considerable de las externalidades y la mejora de las condiciones ambientales del Área de Almería.

Con la implantación del PTMAAL, al aumentar el protagonismo de los modos más sostenibles (peatón, bici, transporte público, vehículos eléctricos) frente al vehículo privado motorizado propulsados por combustibles contaminantes, conseguirá ahorros energéticos y ambientales los cuales repercuten directamente en mejoras significativas de las emisiones de ruido, de contaminantes atmosféricos y gases de efecto invernadero.

Este hecho unido a una correcta planificación integrando los valores ambientales, paisajísticos y culturales del ámbito del plan en el Área de Almería desde fases iniciales permitirá a su vez contribuir a la cohesión y potenciación de dichos espacios sensibles evitando su fragmentación y deterioro progresivo.

### ➤ **Biodiversidad, espacios protegidos y hábitats.**

Las infraestructuras lineales del transporte tienen una incidencia en la fragmentación de hábitats denominado "efecto barrera". Pudiendo llegar a ser un problema para la conservación de la biodiversidad. La ejecución de nuevas infraestructuras de transporte es tendente a inducir cambios de usos del suelo y potenciar el aumento de zonas urbanas (residenciales, industriales...).

De los riesgos de fragmentación por la implantación de infraestructuras sobre el territorio cabe destacar la **posible afección a espacios naturales protegidos y/o incluidos en la Red Natura 2000**, Los Artos del Ejido (LIC), la Albufera de Adra (ZEC y ZEPA), Cabo de Gata-Níjar (ZEC y ZEPA), Desierto de Tabernas ((ZEC y ZEPA), la Serrata de Cabo de Gata (ZEC), Punta Entinas-Sabinar (ZEC y ZEPA), Ramblas de Gérgal, Tabernas y Sur de Sierra de Alhamilla (ZEC), río Adra (ZEC), Sierra Alhamilla (ZEC y ZEPA), Sierra de Gádor y Enix (ZEC) ,Bahía de Almería (ZEPA marina).

Asimismo, de los espacios citados, el Cabo de Gata- Níjar está declarada también por la UNESCO como Reserva de la Biosfera, Geoparque y como Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) y el Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar está declarado como Humedal de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR) junto con la Albufera de Adra y las Salinas del Cabo de Gata.



También asociados a dichos espacios existen numerosos Hábitats de Interés Comunitario (HIC) los cuales se extienden más allá de los límites de los mismos abarcando una elevada superficie dentro del ámbito del PTMAAL.

Dada la extensión que ocupan estos espacios naturales, la armonización entre la necesidad de mejorar las infraestructuras de acceso a determinadas áreas y la preservación de los valores de la red de espacios naturales constituirá una de las líneas principales de sostenibilidad ambiental del PTMAAL.

Puesto que las propuestas de actuación dentro del PTMAAL se efectúan sobre infraestructuras existentes, se prevé que suponga un efecto positivo sobre la matriz territorial y paisajística integrando desde el principio los criterios ambientales y paisajísticos en la ejecución de mismas, promoviendo un cambio fundamental en las dinámicas de pérdida de suelo y fragmentación de espacios, y reforzando estos espacios protegidos minimizando los posibles impactos en estas áreas del territorio especialmente sensibles.

Propuestas como la creación de una red ciclopeatonal aprovechando caminos y/o vías pecuarias existentes contribuyen a alcanzar los objetivos marcados por la planificación ambiental.

#### ➤ Paisaje

El paisaje de la provincia de Almería, como ya se ha comentado con anterioridad, es enormemente variado y complejo. Nada en la provincia es uniforme, y la tradicional idea de la provincia como una zona árida y desértica, si bien es cierta en parte, no debe enmascarar la enorme diversidad de paisajes que van desde zonas de alta montaña a ecosistemas litorales y humedales.

Las infraestructuras lineales del transporte tienen una clara incidencia en el paisaje. Los trabajos recientes de catalogación, caracterización y valoración de los paisajes en este caso dentro de la provincia de Almería deben ser considerados en el planeamiento de las infraestructuras. Y ello en un doble sentido. Por un lado, deben determinarse las directrices para que la red de infraestructuras tenga una menor incidencia en el paisaje, pero por otro debe revisarse la funcionalidad actual de determinadas carreteras de bajo tráfico, con objeto de potenciar su uso alternativo como instrumentos para el conocimiento de los paisajes andaluces.

En este sentido, las propuestas que implican una ocupación de terreno como áreas intermodales, aparcamientos disuasorios (Park & Ride), son propuestas que contribuyen a un cambio en el modo de transporte fomentando el transporte público frente a la supremacía del vehículo privado, siendo propuestas blandas y con incidencia visual mínima puesto que no suponen movimientos de tierra ni desniveles.

#### ➤ Contaminación atmosférica-Cambio climático.

La influencia que la actividad humana tiene sobre la generación de los gases de efecto invernadero (GEI), y la contribución de éstos en la modificación del comportamiento climático del planeta, hace necesario el orientar los esfuerzos en la reducción de la emisión de estos gases. Entre ellos, los más relevantes en función de su cantidad, combinada con los efectos sobre el potencial calentamiento son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), seguido del metano (CH<sub>4</sub>) y del óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), con una contribución inferior de los gases fluorados: hidrofluorocarburos (HFCs), perfluorocarburos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

Las emisiones asociadas al transporte se encuadran dentro de las consideradas emisiones difusas, las cuales se diferencian de las emisiones directas. El transporte es el sector que tiene más incidencia en el total de las emisiones de GEI, debido a que es el responsable del 28% del total de emisiones y del 42% del total de emisiones difusas.

En la actualidad, Andalucía, como el conjunto de España, se encuentra ampliamente por encima del nivel comprometido en referencia a niveles de emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

Asimismo, se ha tenido en cuenta la alineación y coherencia con los objetivos establecidos en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire y los escenarios de reducción que recoge para el ámbito territorial.

Además, Almería cuenta con su Plan Estratégico con un horizonte 2030, basado en documentos como el Plan de Acción de la Agenda Urbana de Almería, proyectos culturales como “Camina”, EDUSI Y Plan Climático 2030 entre otros.

Así el Plan Clima 2030, es un camino que empieza con la medición de la Huella de Carbono del Municipio de Almería y del Ayuntamiento, punto de partida para un Plan de Acción que contribuye a un objetivo común: Reducir los gases de efecto invernadero.

En el presente PTMAAL plantean objetivos realistas de reequilibrio de la movilidad desde el punto de vista de potenciación del transporte colectivo, el fomento del viaje a pie y en bicicleta, y mejoras generales en la gestión de la oferta de transporte que contribuirán a mejorar la calidad del aire y a largo plazo a la reducción de emisiones GEI y por tanto a frenar el cambio climático.

Además, cuenta con objetivos y medidas específicas enfocadas hacia la reducción de la contaminación atmosférica y la lucha contra el cambio climático.

#### ➤ Contaminación acústica.

El tráfico es la principal fuente generadora de ruido. Este Plan, con medidas volcadas a la disminución del tráfico rodado, puede disminuir notablemente las vibraciones y emisiones sonoras, lo que afectará tanto a la calidad del aire como a la salud y el bienestar de las personas y a la del patrimonio natural.

En la elaboración de propuestas se ha tenido en cuenta las zonas de conflicto acústico asociadas a las infraestructuras viarias identificadas, así como las zonas acústicamente saturadas en aglomeraciones urbanas como Almería.

Como propuestas específicas del plan orientadas a una mejora de la calidad acústica, cabe remarcar todas aquellas que limitan el acceso del tráfico rodado a la zona urbana, el fomento de movilidad sostenible....

#### ➤ Consumo energético.

El análisis de los datos de consumo de energía por sectores muestra claramente que en Andalucía la movilidad de personas y mercancías sigue siendo el mayor consumidor energético, estando sustentado principalmente dicho sistema energético por combustibles fósiles.

En el marco actual hay que tener presente la necesidad tanto de reducir la movilidad privada motorizada como de apostar por un modelo energético de la movilidad alternativo al actual basado en combustibles fósiles (básicamente el petróleo).



Desde el marco de la planificación de la movilidad el PTMAAL propone medidas que permiten un cambio en el modelo energético actual, estableciendo medidas que fomentan el cambio del vehículo privado por modos más eficientes, así como fomento de la propia eficiencia energética de los diferentes medios de transporte. Algunas medidas pueden estar relacionadas con el fomento del vehículo eléctrico y propulsado por combustibles más ecológicos el aumento de la captación del transporte público, y de los modos no motorizados como la bicicleta, etc., de manera que se genere una reducción del consumo energético asociado a la movilidad.

Específicamente, es importante hacer especial mención a la reducción del consumo energético ocasionada por medidas planteadas orientadas a la potenciación del transporte público, al considerar que tienen importantes posibilidades de captación de personas viajeras en el ámbito de Almería, debido a los bajos porcentajes de reparto modal del transporte público existentes en la actualidad en el ámbito.

### 10.1. Análisis de vulnerabilidad

El **cambio climático**, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), lo define como el cambio del Clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Las metodologías más recientes utilizadas para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático siguen el **enfoque renovado propuesto por el Grupo Intergubernamental de Cambio Climático en su quinto informe de evaluación (IPCC, 2014)**.

El **Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5, 2014)**, proporciona una actualización del conocimiento sobre los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos del cambio climático. En comparación con informes anteriores, este Quinto Informe pone un mayor énfasis en la evaluación de los aspectos socioeconómicos del cambio climático y en sus implicaciones para el desarrollo y la gestión de los riesgos, así como en la puesta en marcha de respuestas de adaptación y mitigación.

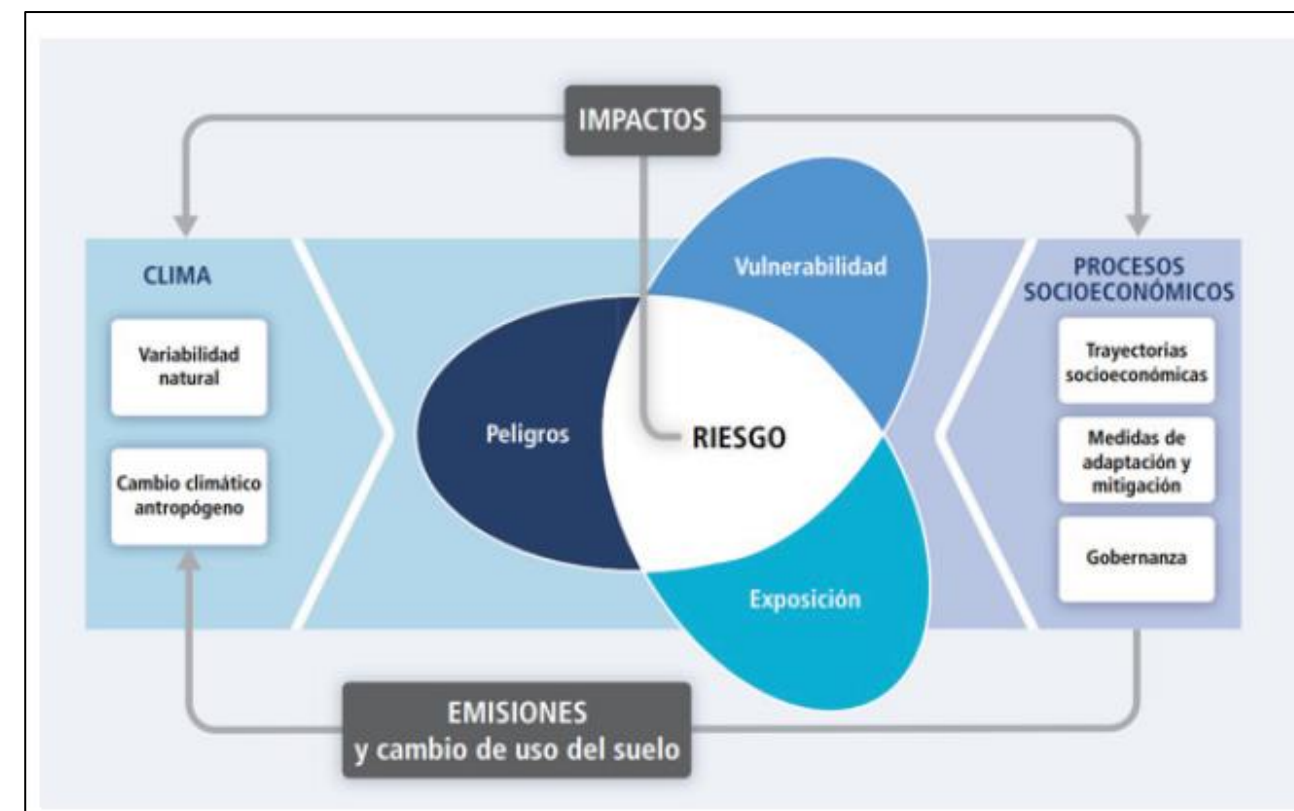
La **vulnerabilidad** hace referencia al contexto físico, social, económico y ambiental de una región, sector o grupo social susceptible de ser afectado por un fenómeno meteorológico o climático, y que resulta clave para entender el origen de los desastres.

Por su parte el **riesgo asociado al cambio climático** se define y valora en función del peligro climático, la exposición y la vulnerabilidad al mismo según el Quinto Informe del IPCC. En este sentido, es más importante identificar las causas del riesgo y cómo influyen sobre su crecimiento o reducción, tanto del lado de los peligros y la exposición a los mismos como del lado de las vulnerabilidades, que disponer de datos exactos sobre los riesgos en sí, ya que la escasez de estos últimos no permite hacer un análisis consecuente.

Se plantea para el análisis de la vulnerabilidad al cambio climático, por tanto, una metodología basada en análisis cualitativos, siguiendo el enfoque propuesto por el IPCC en su quinto informe.

Este análisis contempla que el concepto de riesgo se basa en la combinación de peligrosidad, exposición y vulnerabilidad, configurando lo que se conoce como el triángulo del riesgo (Schneiderbauer y Ehrlich, 2004).

Imagen 10.73. Relación entre peligro, vulnerabilidad y exposición al cambio climático



Fuente: IPCC (2014, Figure SPM.1). Segundo volumen del Quinto Informe de Evaluación

Como **fase inicial**, se define el punto de partida considerando el clima actual (caracterización climática del ámbito del PTMAAL), las tendencias y las previsiones de futuro (análisis de los escenarios climáticos).

La **segunda fase** comprende la identificación de los potenciales impactos de cambio climático que puedan afectar al ámbito del PTMAAL y relación de cada uno de ellos con las distintas áreas estratégicas de adaptación recogidas en la Ley 8/2018.

La **tercera fase** denominada "evaluación del riesgo", incluye la identificación de riesgos que puedan suponer un peligro o amenaza climática considerando las consecuencias de los mismos.

Por último, la **cuarta fase** denominada "análisis de la vulnerabilidad al cambio climático" que incluye un análisis de cómo afectan los impactos y evaluación de la vulnerabilidad actual y futura.

Además, se consulta la metodología aplicada en el Departamento del Reino Unido de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA), el cual ha realizado importantes avances, publicando en 2012 la Evaluación del Riesgo del Cambio Climático (CCRA) que evalúa la evidencia científica de hasta 700 impactos



potenciales derivados del cambio climático y su incidencia en el territorio anglosajón, realizando el estudio sobre 11 sectores clave. De igual modo, ha analizado las posibilidades de actuación en materia de adaptación, evaluado las potencialidades para la economía y desarrollado metodologías de evaluación y otros estudios sectoriales.

### 10.2. Fase inicial: caracterización climática y análisis escenarios climáticos

Tal y como queda reflejado en el Portal Andaluz del Cambio Climático, para predecir el clima del siglo XXI en el proyecto “Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía actualizados al 5º Informe del IPCC” (ELCCA5), se han generado simulaciones futuras para 9 MCGs, en 4 escenarios de emisiones (RCP26, RCP45, RCP60 y RCP85) y el escenario de referencia único de partida, o clima del pasado (1961-2000).

Esta simulación ha dado lugar a multitud de estudios territoriales que permiten conocer los impactos del cambio climático en sectores como el medio ambiente, agricultura, salud, industria, turismo, etc.

La simulación analiza tanto la evolución de los 6 grupos climáticos de Andalucía como de las principales variables climáticas. De momento, se dispone de la proyección para la temperatura.

Los grupos climáticos más importantes de Andalucía se generan a partir de la agrupación de 16 clases bioclimáticas correspondientes al periodo de referencia climático 1961-2000. Se determinan 6 grandes climas, donde el Área de Almería se encuentra dentro del grupo climático Mediterráneo Subdesértico (suave y frío, según las zonas), que presenta valores más secos y cálidos que los otros cinco tipos de clima de la clasificación. A lo largo del tiempo y de los distintos modelos, se observa para el conjunto de la Comunidad un incremento de las temperaturas y una disminución de las precipitaciones, con pérdida de muchas de las zonas de clima continental y subcontinental más húmedo (a excepción de las zonas de alta y media montaña). En el caso de Almería, se tiende a una extensión del clima subdesértico frío, manteniendo sólo el suave en puntos aislados y el subcontinental húmedo en las zonas de alta montaña. Según el modelo de predicción y los escenarios de emisiones que se elijan, las subidas de temperaturas pueden variar entre 6,5º y 3,6º, así como disminuir las precipitaciones entre un 1º y un 17º. Es evidente que, a menores emisiones y mejor planificación del desarrollo económico y social, los datos son más favorables.

Imagen 10.74. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 1961-2000



Fuente: Portal Ambiental de Andalucía

Para exponer la evolución del clima de Andalucía en el Siglo XXI se utilizan los resultados en dos contextos: uno más pesimista (**MIROC**) y otro más optimista (**CGCM3**), en el escenario de emisiones RCP85.

La evolución de ambos modelos es significativamente divergente, consecuente de que MIROC da como resultado un clima extremadamente cálido y seco (aumento medio de la temperatura de 6.5ºC y disminución de la precipitación de un 17%), mientras que CGCM3 no es tan extremo en temperaturas (3.6ºC de aumento) y con precipitaciones parecidas a las actuales.

De aquí que la tónica general en MIROC sea una invasión del clima subdesértico propio del levante andaluz, una simplificación drástica de las unidades bioclimáticas, quedando todas las variantes húmedas e hiperhúmedas como residuales, y disminución de los climas continentales y subcontinentales en todas sus clases, quedando marginadas a las zonas que ocupan actualmente la media y alta montaña.



Imagen 10.75. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 2071-2099, según MIROC en RCP85



Fuente: Portal Ambiental de Andalucía

El caso de CGCM3 es diferente, dado que predice un clima más cálido, pero con un déficit hídrico no tan acusado como en el anterior, siendo la simplificación de climas no tan drástica, y un traslado a más altitud de las unidades bioclimáticas actuales.

Imagen 10.76. Clasificación bioclimática de Andalucía para el periodo 2071-2099, según CGM3 en RCP85

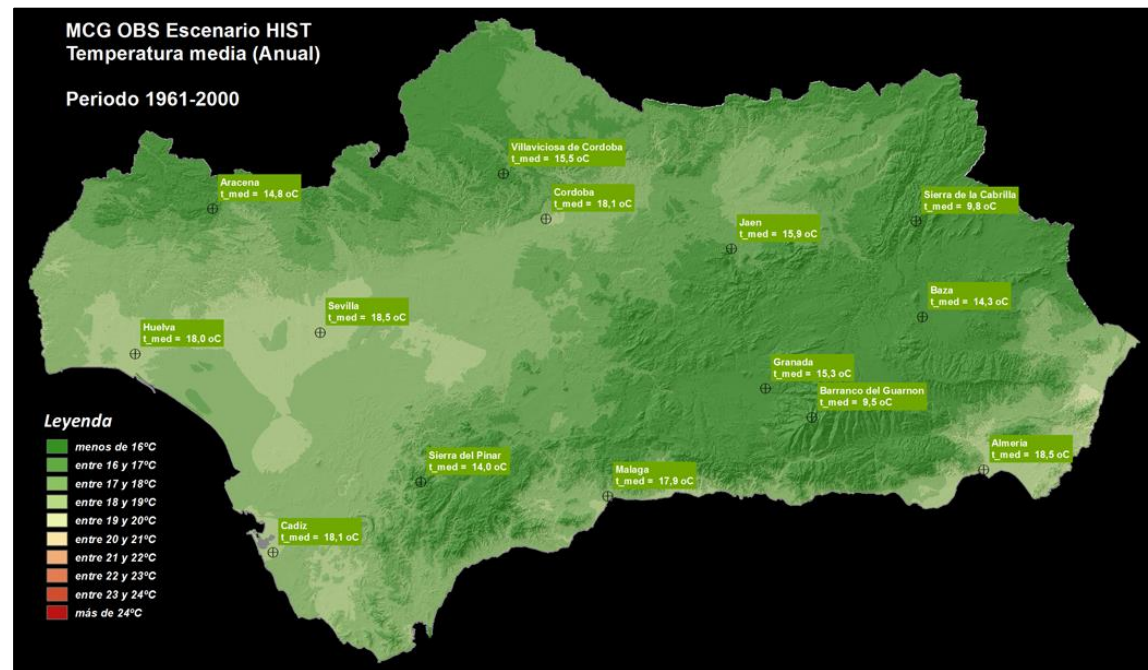


Fuente: Portal Ambiental de Andalucía

Tal y como se ha comentado con anterioridad, actualmente solo se dispone de la proyección de la temperatura en Andalucía, donde en el Portal Andaluz del Cambio Climático, tomando de partida la distribución de la temperatura media anual en el periodo de referencia 1961-2000, se efectúa la proyección de su evolución según los MCGs MIROC y CGCM3 en el escenario RCP85 indicando un incremento de entre 3.6 y 6.5°C.

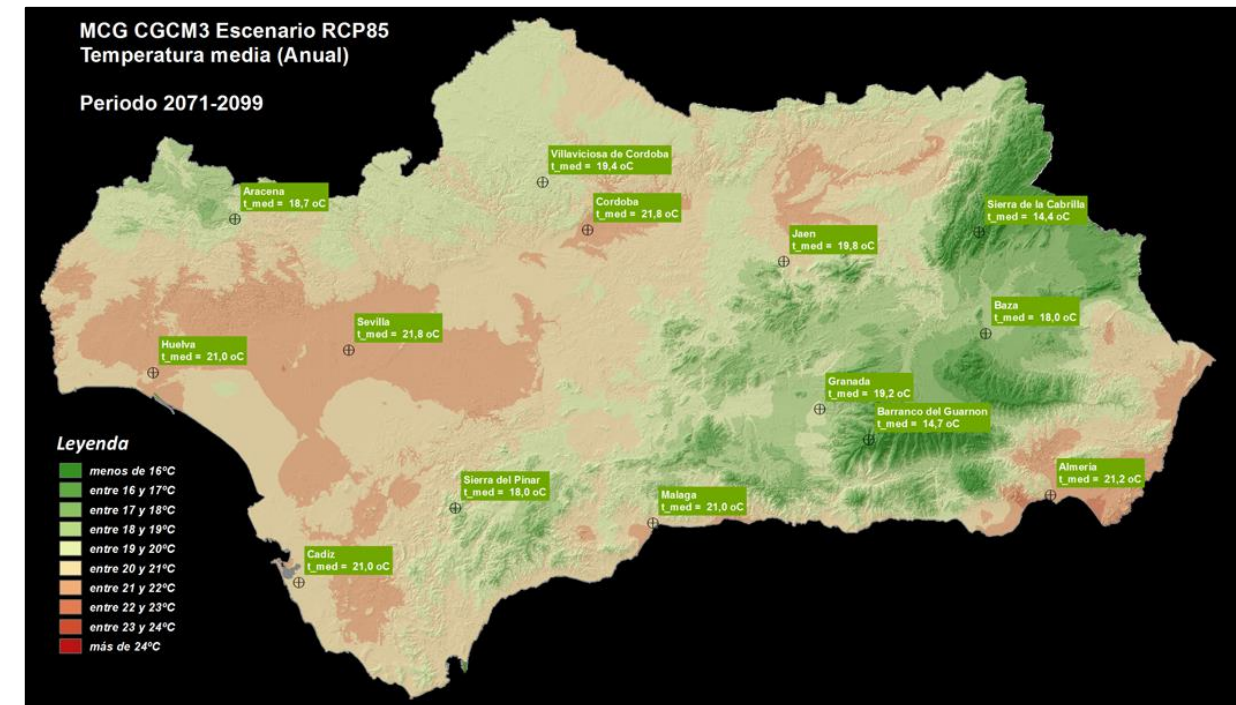


Imagen 10.77. Distribución temperatura media anual en periodo de referencia 1961-2000



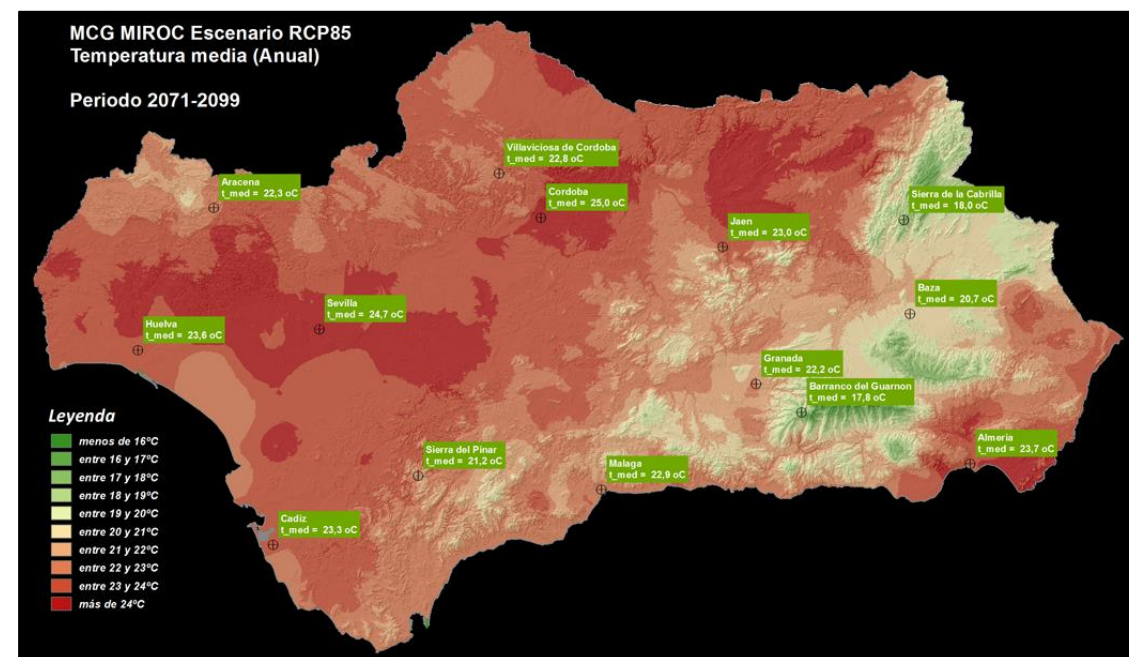
Fuente: Portal Ambiental de Andalucía

Imagen 10.79. Proyección evolución temperatura media anual en periodo 2071-2099 CGCM3 (optimista) Escenario RCP85



Fuente: Portal Ambiental de Andalucía

Imagen 10.78. Proyección evolución temperatura media anual en periodo 2071-2099 MIROC (pesimista) Escenario RCP85



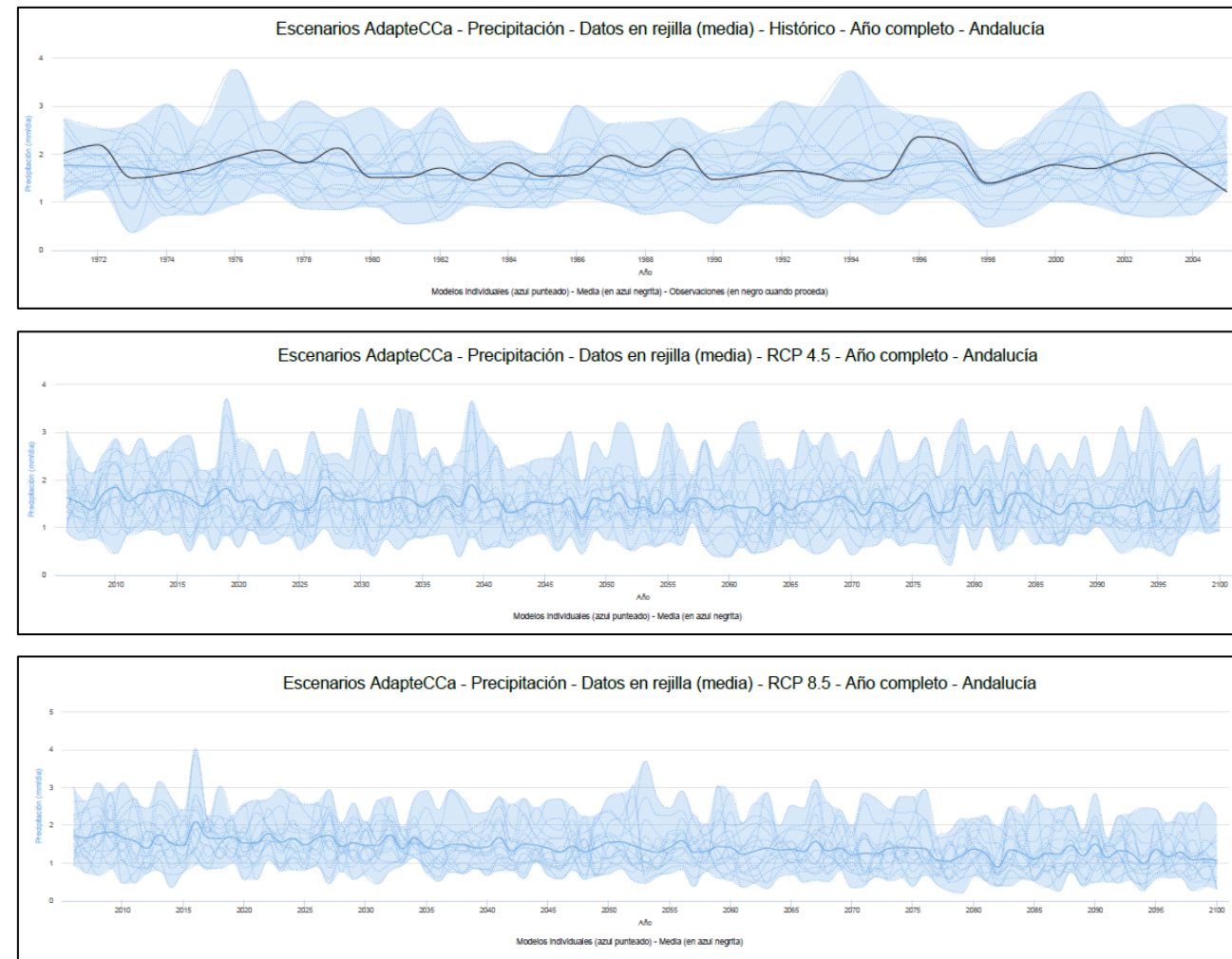
Fuente: Portal Ambiental de Andalucía

Sin embargo, la evolución de la precipitación no se inclina tan claramente hacia a una disminución tal y como indicaba el IV informe del IPCC. Esta incertidumbre sobre el comportamiento de la precipitación ya es una herencia de los propios MCGs, ya que Andalucía es una región climática cercana al punto de inflexión limítrofe entre las zonas que van a aumentar las precipitaciones y las que van a disminuir.

Tras consulta al Visor de Escenarios Climático “AdapteCCa” para el caso de la evolución de la precipitación, históricamente y actualmente se constata una pérdida del ritmo de precipitación acumulada por año en Andalucía. Las proyecciones representadas en las gráficas insertadas a continuación, señalan una drástica disminución de las precipitaciones anuales durante este siglo de hasta casi la mitad. Esta disminución es generalizada en todos los escenarios y todas las estaciones, aunque acentuada en verano y otoño. En concreto, la disminución anual de precipitación oscilaría entre 70 y 200 mm al año, dependiendo del escenario.



Imagen 10.80. Evolución precipitación en periodo de referencia y en periodo 2010-2011 según escenarios RCP 4,5 y RCP85



Fuente: Visor Escenarios Climáticos AdapteCCA

Con el fin de determinar ese incremento/descenso de anual de las temperaturas medias de Andalucía, se efectúa la medición del calentamiento global a través del Índice de Calentamiento Global (ICG) en 3 estaciones meteorológicas (Córdoba, Granada y Jerez de la Frontera).

Tal y como indica el último informe de Medio Ambiente en Andalucía (IMA 2018) y se observa en las 3 gráficas de Granada, Córdoba y Jerez de la Frontera, se observa una tendencia creciente en el Índice de Calentamiento Global (ICG) a lo largo del periodo de 98 años considerado, con un aumento más acusado a finales de siglo XX y un mantenimiento de la tasa de incremento a lo largo de las primeras décadas de este siglo.

El efecto del incremento global de las temperaturas se agrava especialmente en el ámbito urbano. Las ciudades de las regiones continentales del sur de Europa están sometidas a un periodo estival cálido y seco, al que se suma un sobrecalentamiento extra causado por el efecto "isla de calor".

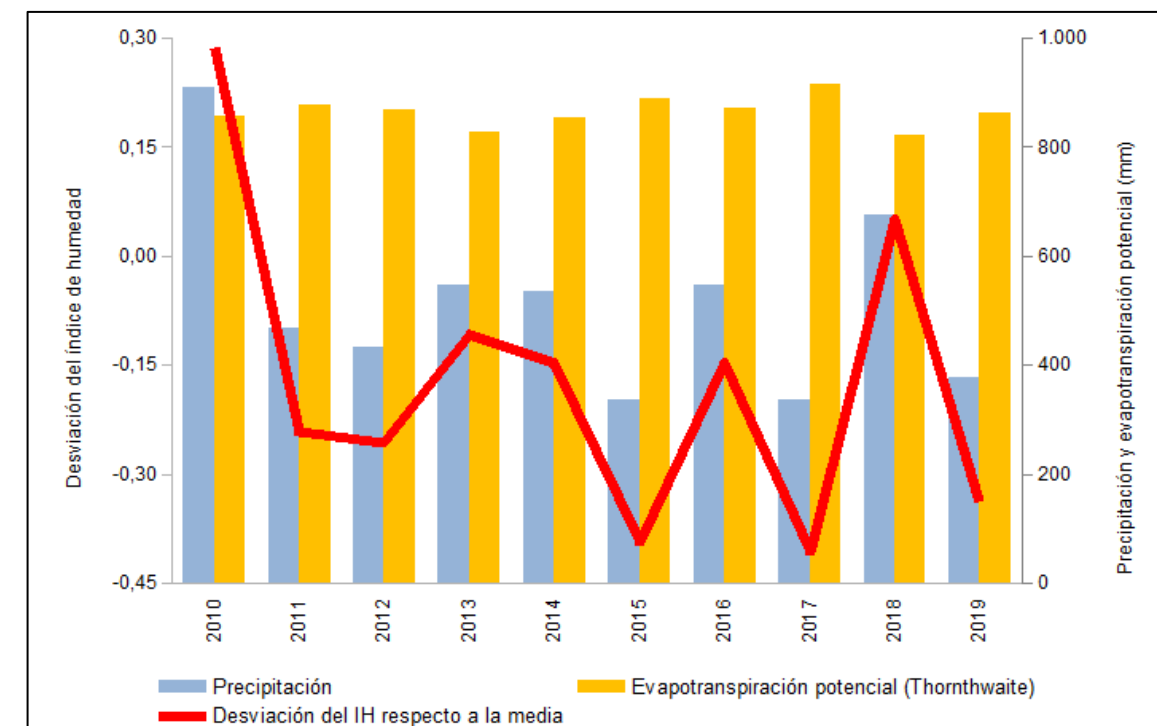
La climatología acuñó esta definición para explicar el microclima que se crea en las ciudades, cuando la vegetación, los ríos y los lagos se sustituyen por edificios, asfalto y hormigón. Con carácter general, las ciudades se recalientan debido a la incapacidad que tienen para disipar el flujo de radiación solar en cadenas secundarias de energía que eviten el aumento de la temperatura atmosférica.

En las condiciones de cambio climático, además, se prevé que este problema va a aumentar en amplitud (número de meses estivales) e intensidad (máximos de temperatura alcanzada) hasta extremos insostenibles desde el punto de vista social y económico.

En cuanto a la desertificación en Andalucía, el valor del índice de humedad en 2019 es bajo, pero está en la línea de la década actual, en la que se están sucediendo años muy húmedos y otros muy secos como el analizado. Teniendo en cuenta los valores medios de la serie de referencia 1971-2000 y el seguimiento basado en las anomalías del índice de humedad, se vislumbra una tendencia hacia el descenso en los valores de este indicador y, por tanto, un aumento del riesgo de desertización.

Las desviaciones del índice de humedad son negativas en la mayor parte de la región.

Imagen 10.81. Precipitación, evapotranspiración potencial y desviación del índice de humedad en Andalucía, 2010-2019



Fuente: Portal Andaluz del Clima



Almería es una de las zonas más áridas de Europa, situación que se está agravando por el cambio climático. Posee un clima mediterráneo semiárido, con precipitaciones medias variables y muy escasas, inferiores a 250 mm, lo que le confiere carácter de clima subdesértico

Entre los principales riesgos climáticos destacados en Andalucía según el Plan Estratégico Almería 2030 están los siguientes:

- Aumento del riesgo de sequía y escasez de agua.
- Aumento del nivel del mar.
- Erosión de los suelos, salinización, desertización.
- Expansión de la superficie agraria con déficit hídrico.
- Aumento de las necesidades de riego.
- Mayor frecuencia de incendios forestales.

### 10.3. Segunda fase: identificación de los principales impactos del cambio climático y relación con las distintas áreas estratégicas de adaptación

Tal y como se indica en artículo 20 de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, para el análisis y evaluación de riesgos por los instrumentos de planificación autonómica y local se considerarán al menos los siguientes impactos, según el área estratégica de adaptación que se trate:

- Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.*
- Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.*
- Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.*
- Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.*
- Pérdida de calidad del aire.*
- Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.*
- Incremento de la sequía.*
- Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.*
- Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.*
- Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.*
- Cambios en la demanda y en la oferta turística.*
- Modificación estacional de la demanda energética.*
- Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.*
- Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.*

ñ) *Incidencia en la salud humana.*

o) *Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.*

p) *Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.*

Las actuaciones para la adaptación al cambio climático recaerán sobre las siguientes áreas, definidas en el artículo 11 de la Ley 8/2018:

- Recursos hídricos.*
- Prevención de inundaciones.*
- Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.*
- Biodiversidad y servicios ecosistémicos.*
- Energía.*
- Urbanismo y ordenación del territorio.*
- Edificación y vivienda.*
- Movilidad e infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias y aeroportuarias.*
- Salud.*
- Comercio.*
- Turismo.*
- Litoral.*
- Migraciones asociadas al cambio climático.*

Dentro del **área estratégica de movilidad e infraestructuras**, donde se enmarca el presente Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería, la prioridad por nivel de riesgo establecida en el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) es la siguiente:

- Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos. ALTA*
- Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar. ALTA*
- Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos. BAJA*
- Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales. MEDIA*
- Pérdida de calidad del aire. BAJA*
- Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad. BAJA*
- Incremento de la sequía. BAJA*
- Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación. BAJA*
- Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral. MEDIA*
- Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética. BAJA*
- Cambios en la demanda y en la oferta turística. ALTA*



l) *Modificación estacional de la demanda energética.* **BAJA**

m) *Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.* **MEDIA**

n) *Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.* **BAJA**

ñ) *Incidencia en la salud humana.* **BAJA**

o) *Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.* **BAJA**

p) *Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.* **BAJA**

A partir de este proceso de evaluación, en el PAAC se obtiene la lista de impactos ordenada por prioridades de actuación, circunscribiendo cada uno de ellos a las categorías bajo-medio-alto en función del peso que representan sus resultados respecto al caso posible más desfavorable. De este modo, valores inferiores al 25% se han considerado “bajo”, entre 25 y 49% se han considerado “medio” y superiores a 50% se han considerado “alto”.

Desde el punto de vista de los impactos climáticos o peligros, según los estudios realizados, tal y como se indica en el PAAC **algo más del 30% de los impactos principales contemplados en la Ley 8/2018 presentan un riesgo alto para el conjunto del tejido productivo andaluz.** En concreto, **son cinco los impactos clasificados dentro de este nivel:**

- Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.
- Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
- Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
- Incremento de la sequía.
- Incidencia en la salud humana.

Entre los restantes, el 56% quedan englobados mayoritariamente en un nivel de riesgo medio. Destacan, entre otros, los cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales, así como los relacionados con migración y empleo.

Como **riesgo alto**, en la **línea estratégica de movilidad e infraestructuras**, se encuentran los siguientes impactos:

a) *Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.*

Tal y como se indica en el PAAC, los problemas derivados de este fenómeno no se ciñen exclusivamente a los daños materiales ocasionados sobre bienes, cultivos o infraestructuras, sino que abarcan otros como los ocasionados por la pérdida de vidas humanas, o los derivados del impacto en el territorio por el aumento de los procesos de erosión, inestabilidad de laderas o cambios morfológicos de los cauces.

La **extensa red hidrográfica** presente en el ámbito del PTMAAL lleva **asociada riesgos de inundación y ARPSis** a tener en cuenta, si bien las actuaciones programadas que puedan discurrir próximas o interceptar

cauces se efectúan aprovechando las infraestructuras existentes no deja de ser un aspecto importante a considerar.

b) *Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.*

El ámbito del presente PTMAAL abarca zonas litorales, por tanto, se verá afectado por dicho impacto.

k) *Cambios en la demanda y en la oferta turística.*

Las actuaciones llevadas a cabo en el presente PTMAAL no afectan sustancialmente en la demanda y en la oferta turística en la provincia de Almería, ya que el análisis se ha extraído para un día laborable normal.

Además de todo lo mencionado, cabe remarcar según lo expuesto en el presente estudio, puesto que el transporte es el sector que tiene más incidencia en el total de las emisiones de GEI, encontrándose Andalucía como el resto de España por encima del nivel de referencia, es importante considerar la **pérdida de calidad del aire como impacto.**

Conforme a lo expuesto, los **principales impactos climáticos asociados a la línea estratégica de movilidad e infraestructuras** son los siguientes:

- Aumento del riesgo de sequía y escasez de agua.
- Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
- Pérdida de la calidad del aire: contaminación.

#### 10.4. Tercera fase: evaluación del riesgo: identificación del riesgo y consecuencias

Tal y como se indica en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5, 2014), la **evaluación del riesgo** es a menudo representada como la probabilidad de ocurrencia de eventos extremos o tendencias climáticas (vinculadas a las amenazas), multiplicada por la consecuencia de los mismos en caso de producirse (derivadas de la exposición que puede depender de la intensidad de la amenaza y vulnerabilidad). Es decir:

$$\text{Riesgo} = \text{probabilidad (amenaza)} \times \text{consecuencia (amenaza/impacto, exposición, vulnerabilidad)}$$

Donde, la probabilidad de ocurrencia de una amenaza se deriva del análisis de escenarios climáticos y la modelización de la consecuencia se deriva del análisis de la intensidad del evento (que puede determinar el grado de exposición) y la vulnerabilidad.

La primera tarea en la evaluación de riesgos es la generación de información sobre las componentes de los riesgos potenciales y su descripción. Ello implica identificar amenazas, áreas potencialmente impactadas y sus posibles causas y consecuencias. Toda esta información se obtiene de las fases descritas anteriormente.

En este caso, se evalúa la **probabilidad de ocurrencia del impacto** bajo análisis en seis grados: desde (1) muy probable a (6) improbable, asignando puntuaciones en un rango de 3 a 10, como se observa en la siguiente tabla:



PROBABILIDAD						
	Improbable	Muy poco probable	Poco Probable	Probable	Bastante Probable	Muy Probable
Grado	1	2	3	4	5	6
Puntuación	3	4	5	7	9	10

Descripción:

**Improbable:** Excepcionalmente improbable que suceda.

**Muy poco probable:** Muy improbable que suceda.

**Poco probable:** Improbable que suceda.

**Probable:** Es tan probable que suceda como que no.

**Bastante probable:** Es probable que suceda.

**Muy probable:** Muy probable que suceda.

Las **consecuencias de un impacto** son clasificadas en función de en función del grado de importancia o magnitud, en siete categorías, asignando una puntuación entre 0, para un grado despreciable de importancia, y 10, para un grado de importancia muy grave. En la siguiente tabla se resumen estas categorías.

CONSECUENCIAS				
PUNTUACIÓN	GRADO	AFECCIONES ECONÓMICOS Y DE OPERATIVIDAD EN ACTIVOS	DAÑOS FÍSICOS	AFECCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD
0	Despreciable	Sin repercusiones	Sin daños físicos	Sin repercusiones
3	Mínima	Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales del activo	Daños físicos irrelevantes	Sin repercusiones
4	Menor	Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad	Daños físicos leves	Sin repercusiones
5	Significativa	Repercusiones notables en las cuentas anuales del activo, pero asumibles	Daños físicos notables	Sin repercusiones
7	Importante	Importantes repercusiones en las cuentas anuales del activo, asumibles con mayor dificultad que en el grado de impacto anterior	Daños físicos importantes pero asumibles	Repercusiones mínimas
9	Grave	Graves repercusiones en las cuentas anuales, llegándose a contemplar la posibilidad de cierre del activo	Daños físicos difíciles de asumir	Repercusiones de poca envergadura y asumibles

CONSECUENCIAS				
PUNTUACIÓN	GRADO	AFECCIONES ECONÓMICOS Y DE OPERATIVIDAD EN ACTIVOS	DAÑOS FÍSICOS	AFECCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD
10	Muy grave	Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación del activo	Daños físicos no asumibles	Puede tener repercusiones no asumibles

El riesgo se evalúa en 6 categorías en función de su magnitud y para llegar finalmente a la obtención del mismo, son cruzados en una matriz los impactos climáticos potenciales para el ámbito del presente PTMAAL con su probabilidad de ocurrencia y las consecuencias.

Con posterioridad a la definición de las variables del riesgo, éstas son cruzadas en una matriz, obteniéndose así el riesgo resultante. Los riesgos son categorizados con valores desde 0 (impactos improbables con consecuencias despreciables) hasta 100 (impactos muy probables con graves consecuencias).

PROBABILIDAD	ÍNDICE DE RIESGO	CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
	Improbable	0	9	12	15	21	27	30
	Muy poco probable	0	12	16	20	28	36	40
	Poco probable	0	15	20	25	35	45	50
	Probable	0	21	28	35	49	63	70
	Bastante Probable	0	27	36	45	63	81	90
	Muy Probable	0	30	40	50	70	90	100

TIPOLOGÍA DE RIESGOS			
RIESGO	MAGNITUD	CATEGORÍA	TIPOLOGÍA
Muy alto	≥90	5	R5
Alto	≤50-90	4	R4
Medio	≤30-50	3	R3
Bajo	≤20-30	2	R2
Muy bajo	0-20	1	R1
Despreciable	0	0	R0

Descripción:

R5 Riesgo muy alto, por lo que es urgente evaluar acciones.



- R4** Riesgo alto, por lo que es necesario evaluar acciones.
- R3** Riesgo medio, por lo que es recomendable evaluar acciones.
- R2** Riesgo bajo, por lo que es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.
- R1** Riesgo muy bajo, por lo que no es necesario evaluar acciones preventivas o adaptativas.
- R0** Riesgo despreciable.

A partir de los impactos potenciales identificados en la fase anterior, se ha evaluado el riesgo potencial del ámbito de estudio. A continuación, se resumen los resultados en una tabla.

MATRIZ RIESGOS DEL ÁMBITO DEL PTMAAL				
IMPACTO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	RIESGO	TIPO
Aumento del riesgo de sequía y escasez de agua.	10	10	100	R5
Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	10	10	100	R5
Pérdida de la calidad del aire: contaminación.	9	9	81	R4

#### 10.5. Cuarta fase: análisis de la vulnerabilidad al cambio climático

La vulnerabilidad del sistema se evalúa partiendo del análisis de riesgos explicado anteriormente, y después de realizar la evaluación de la capacidad intrínseca de adaptación de la organización. Así, la vulnerabilidad es puntuada según se indica en la siguiente fórmula:

$$\text{“Vulnerabilidad = Riesgo x Capacidad de Adaptación”}$$

De este modo, la vulnerabilidad se calcula en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700, tal y como se indica en la tabla presentada a continuación:

Después de evaluar de manera preliminar los riesgos, se debe determinar la capacidad de adaptación, definida como habilidad para ajustarse a los cambios en el clima, de minimizar el daño potencial, beneficiarse de las oportunidades que presentan los impactos positivos y reducir en la medida de lo posible las consecuencias negativas derivadas, modificando comportamientos, y el uso de los recursos y tecnologías. La capacidad de adaptación se evalúa de la siguiente manera:

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN					
	Despreciable (CA <sub>0</sub> )	Mínima (CA <sub>1</sub> )	Media (CA <sub>2</sub> )	Significativa (CA <sub>3</sub> )	Importante (CA <sub>4</sub> )
Grado	0	1	2	3	4
Puntuación	7	5	4	3	1

De este modo, la vulnerabilidad se calcula en función del índice de riesgo, valor que varía entre 0 y 100, y la capacidad de adaptación, valor que se encuentra entre 1 y 7. El índice de vulnerabilidad viene definido por el rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, encontrándose entre 0 y 700. Las distintas tipologías de vulnerabilidad vienen definidas por los valores obtenidos de la fórmula anterior, clasificándose éstas desde “despreciable”, con un valor de cero, hasta “muy alta” con un valor de 700.

TIPOS DE VULNERABILIDAD	RIESGO	MAGNITUD	CLASE	TIPOLOGÍA
	Muy alto	≥500	5	V5
	Alto	≤300-500	4	V4
	Medio	≤200-300	3	V3
	Bajo	≤100-200	2	V2
	Muy bajo	0-100	1	V1
	Despreciable	0	0	V0

Descripción:

- V5:** Vulnerabilidad muy alta, es urgente tomar acciones.
- V4:** Vulnerabilidad alta, es necesario tomar acciones.
- V3:** Vulnerabilidad media, es recomendable tomar acciones.
- V2:** Vulnerabilidad baja, es necesario el seguimiento, pero no tanto tomar acciones.
- V1:** Vulnerabilidad muy baja, no es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.
- V0:** Vulnerabilidad despreciable.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD DEL ÁMBITO DEL PTMAAL				
IMPACTO	RIESGO	CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN	VULNERABILIDAD	TIPO
Aumento del riesgo de sequía y escasez de agua.	100	4	400	V4
Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	100	5	500	V5
Pérdida de la calidad del aire: contaminación.	81	3	243	V3



### 10.6. Disposiciones necesarias para el fomento de la baja emisión de gases y prevención de los efectos del cambio climático

La situación en la que se encuentra la sociedad, su actual modo de vida, de consumo y de producción, hacen necesario incentivar unas buenas prácticas sociales bajas en carbono y adaptadas al cambio del clima. Para ello es necesario reforzar instrumentos como la información, la divulgación, la educación y la formación.

Una información adecuada es la base para una elección responsable con el medio ambiente, como lo es la elección del uso del transporte público o los modos no motorizados para los desplazamientos cotidianos.

La divulgación hace de puente entre la ciencia y la sociedad, traduciendo los efectos del cambio climático a cambios en las vías de transmisión de las enfermedades, disponibilidad de agua y alimento, calidad del aire que se respira, etc.

La educación permite, de forma más metódica, la comprensión y arraigamiento de los conceptos y la adquisición de capacidades, en especial en las nuevas generaciones, posibilitando cambios en los usos de la población gracias a la comprensión del problema existente y a la implantación de nuevos hábitos.

Por último, la formación se hace esencial para llevar a cabo actividades técnicas y profesionales con criterios bajos en carbono y de resiliencia frente al cambio climático.

Es imprescindible para una correcta planificación y beneficioso para la sociedad establecer un marco a medio y largo plazo, en los que la atención esté puesta en la promoción de un desarrollo sostenible, bajo en emisiones y resiliente al clima, donde la innovación, las inversiones y las nuevas tecnologías tengan un papel clave.

En lo que a materia de transporte se refiere, las prácticas dirigidas al compromiso con el medio ambiente deben responder a la mejora de la movilidad en tres frentes:

- Mejora de la movilidad de las mercancías en el conjunto del territorio.
- Mejora de la movilidad de las personas, vertebrando el conjunto del territorio con los sistemas más eficientes de transporte.
- Cobertura de las necesidades de movilidad de las áreas urbanas y metropolitanas, teniendo en cuenta que es el espacio donde se concentra el mayor porcentaje de población y es donde se puede lograr más eficiencia e impacto en la calidad de vida de la ciudadanía y, por consecuencia, en la calidad ambiental.

### 10.7. Prevención de los efectos del cambio climático

Dentro del escenario 4 del presente PTMAAL, se engloban una serie de actuaciones a efectuar en materia de transporte, estando enfocadas la mayoría de ellas a una prevención y/o mejora de los efectos del cambio climático al fomentar de medios de transporte sostenible, ampliación de Zonas de Bajas Emisiones, electrificación de la flota de vehículos... constituyendo en sí **medidas de mitigación del cambio climático** puesto que contribuyen a una reducción de los GEI principalmente...

Son aquellas **actuaciones que impliquen una ocupación de terrenos o que se desarrollen en entornos naturales o con riesgos existentes** (aparcamientos disuasorios, áreas intermodales, implantación de red ciclopeatonal...) sobre las que se deberán establecer una serie de **medidas de adaptación** para la reducción del riesgo de los impactos del cambio climático minimizando sus efectos en recursos hídricos, prevención de inundaciones...

Estas medidas de mitigación y adaptación estarán en coherencia a su vez con el Plan Andaluz de Acción por el Clima (ver siguiente apartado).

Seguidamente se relacionan las **medidas de mitigación y de adaptación** propuestas para el presente plan.

#### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Todas las actuaciones incluidas en el PTMAAL que impliquen cambios modales hacia alternativas menos emisoras de GEI, mejorando el transporte público y las alternativas más sostenibles de la movilidad individual constituirán medidas de mitigación de los efectos del cambio climático.

Seguidamente se detallan las propuestas según las tres líneas estratégicas del PTMAAL que inciden de forma significativa a la mitigación del cambio climático, puesto que todas ellas de una forma u otra directa o indirectamente contribuyen a ello.

#### **LE1 MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y VEHÍCULOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE METROPOLITANO**

- LE1 – P5 MEJORA DEL ARBOLADO Y ZONAS DE SOMBRA
- LE1 – P6 APARCAMIENTOS DISUASORIOS LIGADOS AL TRANSPORTE PÚBLICO (PARK & RIDE)
- LE1 – P7 INFRAESTRUCTURA DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y DE COMBUSTIBLES BAJOS EN CARBONO
- LE1 – P8 RENOVACIÓN DE LA FLOTA DE TRANSPORTE PÚBLICO (CERO Y BAJAS EMISIONES)
- LE1 – P10 RENOVACIÓN DEL PARQUE VEHICULAR PRIVADO
- LE1 – P11 REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE RESPECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO
- LE1 – P12.1 CARRILES BUS Y CARRILES BUS-VAO
- LE1 – P13 IMPLANTACIÓN DE ÁREAS INTERMODALES

#### **LE2 MEJORA DE LAS OPERACIONES Y EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE METROPOLITANO**

- LE2 – P14 AMPLIACIÓN DE LAS ZONA DE BAJAS EMISIONES EN ALMERÍA, EL EJIDO Y ROQUETAS DE MAR Y MEDIDAS ASOCIADAS
- LE2 – P16.3 NUEVAS HERRAMIENTAS DE AYUDA PARA LA GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO
- LE2 – P19 MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y OPERATIVAS PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO



### LE3 MEJORA DE LA ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE METROPOLITANO

- LE3 – P21 MARCO LEGAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES A NIVEL METROPOLITANO
- LE3 – P23 MEDIDAS DE APOYO A LA ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS DE BAJAS/CERO EMISIONES
- LE3 – P24 MEDIDAS DE FOMENTO DEL USO DE LA BICICLETA.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Tal y como se indica en el Plan Andaluz de Adaptación al Cambio Climático, **Andalucía, donde se incluye Almería, es especialmente vulnerable al cambio climático.**

Tal y como se ha comentado en el apartado de análisis de la vulnerabilidad al cambio climático, existen una serie de impactos sobre los factores del medio físico y socioeconómicos sobre los cuales hay que valorar cómo las actuaciones del plan pueden contribuir a minorarlos sin provocar efectos adversos importantes o irreversibles durante su aplicación o ejecución.

Las **actuaciones propuestas en el PTMAAL que pueden incidir en el cambio climático** y sobre las cuales se deben definir medidas de adaptación, tal y como se ha comentado con anterioridad, **corresponden a aquellas que implican una ocupación del territorio**, tales como: implantación de áreas intermodales y, construcción de aparcamientos disuasorios (Park & Ride) ...

Es en estas actuaciones donde se proponen las siguientes **medidas de adaptación al cambio climático**, orientadas fundamentalmente a una utilización racional del suelo y a una prevención de riesgos naturales e inducidos:

#### ➤ **Utilización racional del suelo**

- Se debe evitar la ocupación innecesaria del suelo por las infraestructuras viarias. En este sentido, se garantizará la protección de los elementos sensibles.
- Las infraestructuras de transporte, deben proponerse en aquellas zonas del territorio que presenten una mayor capacidad de acogida.
- El desarrollo de infraestructura de transporte propuestas en el presente Plan será respetuoso con el medio natural y cultural, y deberá trazarse por corredores de infraestructuras ya existentes y en su defecto, deberá tratar de agrupar las reservas de las distintas infraestructuras en un mismo pasillo, con el fin de producir el menor impacto sobre el territorio.

#### ➤ **Prevención de riesgos naturales e inducidos**

- Deberá orientar los futuros desarrollos en materia de movilidad, siempre que sea posible, a aquellas zonas que no presenten riesgo grave, dejando siempre, fuera del proceso de construcción las zonas con vulnerabilidad muy alta y riesgo de erosión muy alto.
- Cualquier infraestructura viaria que afecte a masas arbóreas, arbustivas o formaciones vegetales de interés deberá compatibilizar su presencia con el desarrollo previsto.
- Ubicación de las futuras infraestructuras de transporte en zonas no inundables.

Además de estas medidas aplicables en fase de planificación, posteriormente en **fase de proyecto**, es necesario definir una serie de directrices de aplicación para **adaptación al cambio climático**:

- Actualizar los requerimientos, criterios y especificaciones técnicas de diseño de determinados elementos de la infraestructura en obras de nueva construcción:
  - Revisión de las instrucciones de diseño de las obras de drenaje y desagüe, considerando el aumento previsto de la frecuencia e intensidad de las precipitaciones.
  - Indicación en pliegos de proyectos y documentos técnicos el cálculo con un coeficiente de seguridad y estudio de sobre elevación del mar para evitar inundaciones.
  - Adecuar determinados criterios de diseño de los taludes y márgenes de la infraestructura (introducir modificaciones en su vegetación para contrarrestar el posible aumento del riesgo de incendios forestales por elevadas temperaturas y aumento de periodos de sequía, revisar los criterios de selección de la cubierta vegetal más idónea...).
  - En diseño de recorridos ciclopeatonales tener en cuenta la disposición de arbolado de alineación adecuado con bajos requerimientos hídricos, así como arbolado de sombra en zonas de descanso con el fin de hacer más atractivo el uso del mismo sobre todo en época estival.
  - Revisión de criterios de diseño de mezclas bituminosas para hacer frente a ablandamientos de superficie por aumento de temperaturas.
  - En Estudios de Seguridad y Salud de los proyectos tener en cuenta la formación del personal frente a trabajos con altas temperaturas, etc.

### 10.8. Coherencia con el Plan Andaluz de Acción por el Clima

El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) ha sido aprobado mediante *Decreto 234/2021, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima.*

Como Anexos al PAAC, se incluyen los tres Programas que establece la Ley 8/2018 en relación con los tres ámbitos de actuación, Anexo VII “Programa de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética”, Anexo VIII “Programa de Adaptación”, y Anexo IX “Programa de Comunicación y Participación”. Estos Programas establecen la concreción de las líneas estratégicas definidas en el PAAC en medidas para las distintas áreas estratégicas.

Seguidamente se muestra figura incluida en el PAAC respecto los objetivos y líneas estratégicas del mismo:



Imagen 10.82 Estructura de objetivos y líneas estratégicas del PAAC



Fuente: Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), 2021

El PAAC en materia de mitigación y transición energética establece una serie de **objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero** difusas de Andalucía un 39 % en el año 2030 con respecto al año 2005.

Este objetivo tiene un despliegue por sectores:

- Transporte y movilidad: 30 a 43 %
- Industria: 25 a 35 %
- Edificación y vivienda: 37 a 48 %
- Comercio, turismo y Administraciones Públicas: 16 a 31 %
- Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca: 8 a 24 %
- Residuos: 25 a 38 %
- Energía: 0 a 15 %

Imagen 10.83 Objetivos de reducción de emisiones por área estratégica

Código (*)	Área estratégica	Porcentaje de reducción con respecto a 2018	
		Valor máximo	Valor mínimo
OM1.F	Transporte y movilidad	43	30
OM1.A	Industria	35	21
OM1.C	Edificación y vivienda	48	37
OM1.HIJ	Comercio, turismo y Administraciones Públicas	31	16
OM1.B	Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca	24	8
OM1.E	Residuos	38	25
OM1.D	Energía (**)	15	0

Fuente: Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), 2021

Los valores concretos de reducción de emisiones para cada una de las áreas se definirán de forma conjunta respetando la condición de que las emisiones difusas totales en 2030 sean inferiores al 39% de las emisiones de 2005, 19.532 ktCO<sub>2eq</sub>.

En relación con la reducción de emisiones de GEI respecto al transporte y movilidad y reducir el consumo energético que contempla el PAAC, el PTMAAL pretende desarrollar un conjunto de programas, medidas y actuaciones para mejorar el transporte en el ámbito, buscando la implantación de formas eficientes de desplazamiento de personas y transporte de mercancías con el menor impacto ambiental posible y contribuyendo al ahorro y a la eficiencia energética, es decir, aumentando la sostenibilidad del territorio.

En este sentido el PTMAAL está en la misma línea que marca el PAAC, siendo por tanto coherente con el mismo.

Concretamente, para la **mitigación de emisiones de gases invernadero** el PAAC dentro de su **área estratégica de transporte y movilidad** establece como líneas estratégicas:

- ✓ *Colaboración con las Administraciones Locales para el establecimiento de zonas de acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes.*
- ✓ *Promover la electrificación del parque móvil y del ferrocarril.*
- ✓ *Incorporación en los Pliegos de Prescripciones Técnicas medidas para la reducción de emisiones y eficiencia energética en las concesiones de transporte público.*
- ✓ *Impulso de la movilidad y el transporte sostenible en la administración de la Junta de Andalucía.*
- ✓ *Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los vehículos.*
- ✓ *Inclusión de la consideración del cambio climático en la planificación estratégica de la movilidad y el transporte con objeto de reducir las emisiones de GEI.*

Con la ampliación de la Zona de Bajas Emisiones en Almería, El Ejido y Roquetas de Mar se propone definir un modelo de transporte futuro del PTMAAL fomentando el uso de un transporte público de bajas emisiones mitigando así las emisiones de gases invernadero. Con estas limitaciones de movilidad se



reduciría la congestión vehicular y con ello la mejora de calidad ambiental mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto de invernadero y gases contaminantes en su conjunto. Así como la colaboración entre las diversas administraciones para el control sobre los accesos limitados a dichas Zonas de Bajas Emisiones.

Para las **energías renovables**, el PAAC dentro de su **área estratégica de transporte y movilidad** establece como líneas estratégicas:

- ✓ Reducir el consumo de hidrocarburos mediante el fomento del empleo de combustibles neutros en carbono (biocombustibles avanzados, biometano y e-combustibles).
- ✓ Desarrollar las infraestructuras de recarga de combustibles alternativos.
- ✓ Integrar el transporte, y en particular los vehículos de combustibles alternativos, con el sistema energético.

Es por ello por lo que se puede establecer una relación entre las líneas estratégicas del PTMAAL con las líneas estratégicas establecidas en el PAAC:

Tabla 4.1 Relación líneas estratégicas del PTMAAL -PAAC

Línea estratégica	Actuaciones PTMAAL	Línea estratégica PAAC
<b>LE1</b>	Mejora y ampliación de aceras	<b>EF1.3.</b> Acciones para el desarrollo, la ampliación, la adaptación, puesta en servicio y mejora de las infraestructuras en aras de una movilidad sostenible en entornos urbanos e interurbanos.
	Eliminación/reducción de barreras que dificultan movilidad en modos activos entre áreas conurbadas	
	Mejora del arbolado y zonas de sombra	
	Implantación red ciclopeatonal y zonas de estacionamiento	<b>EF1.1.</b> Actuaciones que favorezcan la reducción del uso del vehículo privado, como el fomento de vehículos compartidos, los medios no motorizados y el transporte público colectivo.
	Mejora accesibilidad universal al transporte público (vehículos y paradas)	
	Carriles bus y carriles Bus-VAO	
	Aparcamientos disuasorios ligados al transporte público (park & ride).	
	<b>EF1.2.</b> Medidas para la ampliación de la oferta intermodal y la ampliación del transporte ferroviario metropolitano, la modernización y adaptación del	

Línea estratégica	Actuaciones PTMAAL	Línea estratégica PAAC
	Implantación de áreas intermodales	sistema concesional a las nuevas necesidades de las personas usuarias favoreciendo la intermodalidad. Así como medidas para la integración tarifaria y la potenciación de los servicios del transporte público.
	Infraestructura de recarga para vehículos eléctricos y de combustibles bajos en carbono	<b>RF2.</b> Desarrollar las infraestructuras de recarga de combustibles alternativos.
	Renovación de la flota de transporte público (cero y bajas emisiones).	<b>MF3.</b> Incorporación en los Pliegos de Prescripciones Técnicas de medidas para la reducción de emisiones y eficiencia energética en las concesiones de transporte público
	Renovación del parque vehicular privado.	<b>MF2.</b> Promover la electrificación del parque móvil y del ferrocarril. <b>MR5.</b> Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los vehículos <b>EF3.</b> Mejorar la eficiencia energética de los distintos medios de transporte.

Línea estratégica	Actuaciones PTMAAL	Línea estratégica PAAC
<b>LE2</b>	Ampliación de Zona de Bajas Emisiones en Almería, El Ejido y Roquetas de Mar	<b>MF1.</b> Colaboración con las Administraciones Locales para el establecimiento de zonas de acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes.
	Reestructuración de la red de transporte público	<b>EF1.3.</b> Acciones para el desarrollo, la ampliación, la adaptación, puesta en servicio y mejora de las infraestructuras en aras de una movilidad sostenible en entornos urbanos



		e interurbanos.
	Mejora intermodalidad en el transporte público	<b>EF4.2.</b> La ampliación de la oferta intermodal y el desarrollo de servicios de información de viaje multimodal, así como mejoras en la gestión de la red de consorcio de transporte.
	Control del transporte público e información a la persona usuaria en tiempo real	<b>EF4.2.</b> La ampliación de la oferta intermodal y el desarrollo de servicios de información de viaje multimodal, así como mejoras en la gestión de la red de consorcio de transporte.

Línea estratégica	Actuaciones PTMAAL	Línea estratégica PAAC
LE3	Revisión del marco tarifario, integración billetes y medios de pago	<b>EF1.2.</b> Medidas para ampliación de oferta intermodal y ampliación del transporte ferroviario metropolitano, modernización y adaptación del sistema concesional a nuevas necesidades de las personas usuarias favoreciendo la intermodalidad. Así como medidas para integración tarifaria y potenciación de servicios del transporte público.
	Mejora de la coordinación entre los distintos organismos a cargo de la movilidad (Junta, Consorcio, ayuntamientos, empresas operadoras del transporte público).	<b>EF4.3.</b> Potenciar el intercambio de datos con objeto de mejorar la gestión del tráfico y fomentar la cooperación entre las administraciones competentes y los distintos actores implicados.
	Medidas de fomento del uso de la bicicleta, incluyendo eléctricas y micro-movilidad (operaciones ligadas a sistema de préstamo, movilidad	<b>EF1.1.</b> Actuaciones que favorezcan la reducción del uso del vehículo privado como fomento de vehículos compartidos, medios no

Línea estratégica	Actuaciones PTMAAL	Línea estratégica PAAC
	compartida, apoyo a la adquisición, etc.)	motorizados y el transporte público colectivo.

En este plan se apuesta por la creación de unos itinerarios verdes en los que se apuesta por la instalación de puntos de recarga a lo largo de toda la red de infraestructura viaria promoviendo así el uso de un vehículo alimentado por energía limpia. Esta medida junto con otras, como puede ser la renovación de la flota de transporte público adquiriendo nuevos vehículos de bajas/cero emisiones, se impulsaría el uso de vehículos de combustibles alternativos integrando en el transporte el sistema energías renovables.

Con el objetivo de **fomentar la descarbonización**, el PAAC dentro de su **área estratégica de transporte y movilidad** establece como líneas estratégicas:

- ✓ Reducir el consumo energético del sector mediante el cambio modal del transporte de mercancías y personas hacia modos de transporte más eficientes o de consumo de energía nulo (ferrocarril y transporte marítimo en entornos interurbanos y la bicicleta y andar en entornos urbanos).
- ✓ Fomentar soluciones tecnológicas que permitan reducir la necesidad de transporte de las personas y nuevas tecnologías aplicadas al transporte.
- ✓ Mejora de la eficiencia energética de los distintos medios de transporte.
- ✓ Optimizar la eficiencia de los modos de transporte de pasajeros y mercancías.
- ✓ Mejora de la eficiencia energética en las infraestructuras y en los servicios de transporte.
- ✓ Elaborar planes de movilidad urbana y espacial integrados, así como planes de movilidad en ámbito rural, sostenibles a largo plazo y socialmente justos, que mejoren la conveniencia y la disponibilidad de los modos de transporte con consumo de energía nulo y el transporte público.

En este sentido el PTMAAL recoge una serie de actuaciones en las que se propone entre otras medidas, una creación de un marco homogéneo relativo a la distribución de mercancías en todo el ámbito junto con la aplicación de nuevas tecnologías en la gestión e información del transporte. Mediante estas propuestas se consigue una mejora de la eficiencia energética en las infraestructuras y en los servicios de transporte.

### 10.9. Coherencia con el modelo de desarrollo sostenible de la EADS 2030

El 21 de junio de 2018 se publica en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, el Acuerdo de 5 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030.

La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS 2030) se ha concebido como un instrumento de orientación de las políticas públicas y privadas que inciden en Andalucía o se elaboran desde Andalucía, mediante la **definición de líneas de actuación (37) que se desglosan en medidas (226) estructuradas en áreas que se han considerado estratégicas para el desarrollo sostenible.**

Por este motivo, la Estrategia no se limita a las temáticas tradicionalmente ambientales e incorpora áreas estratégicas como la educación, la cohesión social, la salud, el empleo o la innovación, entre otras. Entre las



ambientales, destacan los recursos naturales, la calidad ambiental, la energía, el cambio climático, la movilidad, el empleo verde, la producción y el consumo sostenibles, y el desarrollo rural.

➤ **Línea de actuación CAL AMB - 1: Reducción de la contaminación**

Medida CAL AMB 1.1 Revisar y, en su caso, establecer nuevos umbrales de emisiones y concentraciones de contaminantes, contemplando las transferencias de sustancias contaminantes entre medios receptores (aire, agua, suelo), incorporando los contaminantes emergentes, las últimas tecnologías disponibles y valorando el impacto socioeconómico.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1 – P11. REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE FRENTE A CAMBIO CLIMÁTICO.

**Contribución PTMAAL:** La aplicación de medidas tales como implementar las Zonas de Bajas Emisiones en Almería, El Ejido y Roquetas de Mar, y medidas asociadas, como la creación de aparcamientos disuasorios, campaña de concienciación a la ciudadanía sobre el cambio climático y sus consecuencias junto con la importancia de emplear modos de transporte sostenible y creación de una red de infraestructuras para modos no motorizados así como generación de ayudas para la renovación de la flota vehicular privada y de transporte público, contribuirán a disminución de la intensidad de vehículos en las infraestructuras viarias, se resuelven los problemas de congestión de tráfico en ciertos tramos y se mejora la calidad ambiental (contaminación atmosférica y acústica), reduciendo los niveles de contaminación del área metropolitana y contribuyendo positivamente en la lucha frente al cambio climático.

➤ **Línea de actuación ENER - 1: Autonomía energética**

Medida ENER 1.5 Promover el consumo de electricidad y energías renovables como fuente de consumo de energía final en el sector transportes para decrecer en el consumo de productos petrolíferos y reducir la emisión de contaminantes.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1 – P7. CREACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y DE COMBUSTIBLES BAJOS EN CARBONO

**Contribución PTMAAL:** Con el fin de descarbonizar la flota de vehículos privados que circulan diariamente en el Área Metropolitana de Almería, no solo se debe actuar en la renovación del parque vehicular, sino que se requiere de medidas complementarias para suministrar la energía necesaria para poder circular. Para tal fin, se plantea una red de infraestructura de recarga para vehículos limpios que se instalará progresivamente, principalmente en aquellos puntos del ámbito con mayor afluencia de personas, como pueden ser los centros atractores. Se pretende dotar a todos los municipios de esta infraestructura.

➤ **Línea de actuación ENER - 2: Ahorro y eficiencia energética**

Medida ENER 2.7 Ampliar progresivamente las prácticas de eficiencia energética y reducción de la contaminación en el transporte público

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1 – P8. RENOVACIÓN DE LA FLOTA DE TRANSPORTE PÚBLICO (CERO Y BAJAS EMISIONES)

**Contribución PTMAAL:** incorporar en su flota de transporte público vehículos de bajas/cero emisiones, impulsando un modelo de movilidad más sostenible, así como de reducir las emisiones de GEI asociadas al sector del transporte interurbano y mejorar la calidad del aire en los diferentes municipios. De esta forma, se apuesta por un transporte público de calidad y respetuoso con el medio ambiente donde casi la mitad de sus vehículos contribuyen a reducir la huella de carbono que produce la movilidad urbana.

➤ **Línea de actuación SAL - 4: Preparar a la sociedad andaluza ante los retos de salud derivados del cambio climático y acciones antropogénicas no sostenibles.**

Medida SAL 4.1 Desarrollar una estrategia de protección frente a riesgos ambientales no sostenibles en entornos específicos.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1 – P11. REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE RESPECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO

**Contribución PTMAAL:** Uno de los objetivos estratégicos del plan es el de reducir el nivel de riesgo del sistema de transporte metropolitano respecto del cambio climático y catástrofes.

El estado de las características de las infraestructuras de transporte pueden sufrir modificaciones por el cambio de clima local o fuertes fenómenos meteorológicos eventuales que se puedan producir y originar problemas en la infraestructura poniendo en peligro la seguridad de las personas usuarias, por lo que es importante la consecución de esta medida del PTMAAL, donde se propone la ejecución de una campaña de información y concienciación a la ciudadanía de los efectos del cambio climático, junto con Adecuación de la infraestructura de transporte en todo el Área Metropolitana de Almería frente a fenómenos meteorológicos adversos (mejora del drenaje longitudinal y transversal, redacción de planes de emergencia ante situaciones adversas, etc.)

➤ **Línea de actuación CC – 1: Evaluación del cambio climático**

Medida CC 1.1 Generar información relativa a las condiciones climáticas actuales y a las proyecciones climáticas en nuestra comunidad autónoma (escenarios locales).

Medida CC 1.2 Evaluar la contribución de las distintas actividades al cambio climático, utilizando herramientas como la determinación de la huella de carbono, y tomar medidas para la reducción de la alteración del clima.

**Correspondencia con el PTMAAL:** En el apartado 9.2. “Fase inicial: caracterización climática y análisis escenarios climáticos” se aporta la información relativa a las condiciones climáticas actuales



y proyecciones climáticas, además en el apartado 11.2 dentro de los indicadores de seguimiento propuestos para el PTMAAL, se establece el seguimiento de la huella de carbono, emisiones de gases de efecto invernadero y de precursores del ozono y de partículas correspondientes al transporte por carretera en el ámbito del PTMAAL.

**Contribución PTMAAL:** La caracterización climática efectuada para el ámbito del PTMAAL, las tendencias y las previsiones de futuro (análisis de los escenarios climáticos), supone el punto de partida para identificar posteriormente los impactos al cambio climático en dicho ámbito, evaluar el riesgo de los mismos y conocer la vulnerabilidad al cambio climático que permite posteriormente la definición de medidas de mitigación del cambio climático en el propio PTMAAL, tal y como queda detallado en el apartado 9.7 del presente estudio.

Como parte del seguimiento de las propuestas del PTMAAL frente al cambio climático se establece el seguimiento de la huella de carbono, emisiones de gases de efecto invernadero y de precursores del ozono y de partículas correspondientes al transporte por carretera, evaluándose por tanto la contribución de las distintas actuaciones propuestas al cambio climático, y comprobando por tanto de forma global suponen una reducción del mismo tal y como se espera según prognosis efectuada en el presente estudio.

#### ➤ **Línea de actuación CC – 2: Mitigación del cambio climático**

Medida CC 2.1 Apoyar proyectos que generen reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de actividades no sujetas al régimen de comercio de derechos de emisión, que además sirvan de estímulo económico.

Medida CC 2.6 Fomentar la creación y mejora de zonas verdes en las áreas urbanas para fijar carbono atmosférico, mejorar la calidad del aire y reducir los efectos de las olas de calor, al tiempo que se mejora la calidad de vida en los asentamientos urbanos.

**Correspondencia con el PTMAAL:** Todas las propuestas orientadas al fomento de infraestructura y transporte sostenible y en concreto en zonas urbanas la propuesta LE1 – P5. MEJORA DEL ARBOLADO Y ZONAS DE SOMBRA.

**Contribución PTMAAL:** La mejora de transporte y fomento de la movilidad sostenible con el PTMAAL, contribuirán en un cambio en la demanda y en el reparto modal, una mejora en los tiempos de recorrido, mejorando la calidad del aire, asimismo la ampliación de las ZBE de Almería, El Ejido y Roquetas de Mar, medidas de mejora del transporte asociadas y dotación de más estaciones de medición para la determinación de contaminantes atmosféricos, redundará en una mejora de la calidad del aire y control del mismo.

Para favorecer la adaptación al cambio climático se propone implantar un mayor número de árboles y zonas de sombra con el objetivo de mejorar la calidad del aire en el ámbito de estudio.

Con esta actuación se persigue mitigar algunos de los impactos negativos de la urbanización y colaborar en la resistencia de las ciudades frente a estos cambios, ya que los árboles contribuyen a

hacer las ciudades ambientalmente más sostenibles. Asimismo, con ellos se crean espacios urbanos más agradables y de calidad a las personas usuarias de manera que se favorezcan los desplazamientos a pie o en bici por los municipios.

#### ➤ **Línea de actuación CC – 3: Reducción de los efectos negativos del cambio climático**

Medida CC 3.5 Promover la educación, la sensibilización, la capacidad humana e institucional en relación con el cambio climático.

Medida CC 3.6 Integrar el cambio climático en las políticas sectoriales.

Medida CC 3.7 Ejercer una coordinación y cooperación eficaces entre todas las entidades con competencias en cambio climático y con todos los agentes sociales y económicos cuya actividad repercute en el cambio climático y en la consecución de los objetivos de mitigación y adaptación planteados.

#### **Correspondencia con el PTMAAL:**

Todas las propuestas establecidas dentro del Plan incluyen campañas de fomento y concienciación a la ciudadanía en relación a la movilidad sostenible en línea con lo establecido en la EADS.

En correspondencia con las medidas 3.6 y 3.7, el presente PTMAAL establece como una de sus propuestas de actuación la LE3 – P3 de MEJORA DE LA COORDINACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS ORGANISMOS A CARGO DE LA MOVILIDAD.

#### **Contribución PTMAAL:**

Las medidas propuestas en el PTMAAL y las campañas de fomento y concienciación a la ciudadanía establecidas en cada una de ellas, contribuirán al cambio del reparto modal y de la movilidad actual, hacia modos más sostenibles.

Con la medida de mejora de coordinación entre los distintos organismos a cargo de las movilidad, se adopta políticas de desarrollo sostenible de las ciudades junto con el desarrollo de una normativa con pautas parecidas en las distintas administraciones, que den respuesta a las necesidades de las mismas y a la de su ciudadanía, mediante medidas que permitan la optimización del transporte urbano, consiguiendo una red más adecuada e interconectada entre las distintas administraciones competentes logrando un sistema de transporte completo para toda la población.

Con la coordinación entre los distintos organismos encargados del transporte público, para diseñar un sistema integrado y competitivo se conseguiría que la normativa territorial y urbanística de los municipios del área metropolitana de Almería favorezca el cumplimiento de los objetivos de movilidad sostenible.

#### ➤ **Líneas de actuación REC NAT 1: Regeneración de sistemas ecológicos**

Medida REC NAT 1.7 Conservar los valores del paisaje como referente de identidad de los pueblos y de los territorios y como recurso cultural y turístico, y mejorar la calidad paisajística, de los entornos urbanos en particular.



**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1- P5 MEJORA DEL ARBOLADO Y ZONAS DE SOMBRA y LE1 – P2 IMPLANTACIÓN DE RED DE UNA RED CICLOPEATONAL SEGURA

**Contribución PTMAAL:**

La propuesta de creación de nuevas zonas ajardinadas contribuirá a la mejora de la calidad paisajística de los entornos urbanos.

Con la creación de una red ciclopeatonal, además de mejorar los entornos urbanos, permite el acceso y disfrute a espacios de interés paisajístico, ambiental o cultural de una forma sostenible a las personas usuarias de dicha red, contribuyendo a la conservación de los valores del paisaje como referente de identidad del lugar, tal y como establece la EADS.

➤ **Líneas de actuación REC NAT 2: Gestión eficiente de los recursos naturales**

Medida REC NAT 2.6 Profundizar en el conocimiento de los usos del suelo y las ocupaciones existentes, y destinar estratégicamente los suelos a los usos que mejor se adapten a sus características físicas y geográficas.

**Correspondencia con el PTMAAL:** Todas las actuaciones propuestas.

**Contribución PTMAAL:** Como fase previa a la definición de propuestas del Plan se ha estudiado con detalle los usos del suelo del ámbito del PTMAAL, las infraestructuras existentes y previstas, así como los espacios sensibles tanto ambiental como cultural y paisajísticamente, con el fin de establecer propuestas que mejor se adapten al medio y no supongan impactos negativos al mismo.

Conforme a lo expuesto, todas las actuaciones previstas en el presente Plan cumplen con lo indicado en la medida establecida en la EADS, destacando todas las actuaciones que no implican ocupación de suelo y contribuyen a un fomento de la movilidad sostenible.

Respecto a las actuaciones que implican una ocupación de terrenos o trazados por entornos naturales, como áreas intermodales, Park & Ride, aparcas-bicis, redes ciclopeatonales, plataformas reservadas, ... las más próximas a espacios protegidos corresponden a las propuestas de red ciclopeatonal puesto que un tramo propuesto discurre por el Paraje Natural de Punta Entinas-Sabinar, que debido a la naturaleza de la actuación y el aprovechamiento de senderos catalogados existentes del propio Paraje Natural, no se producirá afección alguna sino todo lo contrario, facilitará el acceso y disfrute a dichos espacios de una forma sostenible a las personas usuarias de dicha red.

➤ **Línea de actuación REC NAT 3: La Administración ambiental**

Medida REC NAT 3.1 Actuar con previsión y con vistas a largo plazo en las políticas ambientales, y desvincular el progreso humano del crecimiento económico a costa del consumo de recursos por encima de su capacidad de regeneración.

Medida REC NAT 3.2 Facilitar la participación de las poblaciones locales en los instrumentos de planificación y en la gestión de los recursos naturales, en particular de los espacios naturales protegidos, atendiendo especialmente a la singularidad natural, cultural e histórica de cada territorio.

**Correspondencia y contribución con el PTMAAL:** El propio Plan tras un análisis exhaustivo del medio ambiental, territorial y de movilidad establece propuestas compatibles con el ámbito y acorde con las necesidades de la población evitando propuestas innecesarias sin una planificación adecuada y sin tener en cuenta sinergias con otras actuaciones existentes, en desarrollo o previstas que contribuyan a un consumo de recursos.

Además, tanto el propio PTMAAL que lleva una importante fase de información pública y las propuestas que llevan consigo a su vez una campaña de participación ciudadana, promueven y facilitan la participación de las poblaciones integrantes del ámbito del PTMAAL.

➤ **Línea de actuación MOV – 1: Planificación integral de la movilidad**

Medida MOV 1.1 Consolidar un sistema de ciudades y pueblos funcional y territorialmente equilibrado, como base para la mejora de la competitividad y el acceso igualitario a equipamientos y servicios.

Medida MOV 1.2 Mejorar la integración de la movilidad en los instrumentos de ordenación territorial y de planificación urbanística, teniendo en cuenta las diferentes necesidades de movilidad según edad, género, diversidad funcional y situación socioeconómica.

Medida MOV 1.3 Integrar las diferentes planificaciones y estrategias de movilidad y transporte tanto de áreas urbanas como industriales, desarrollando actuaciones sinérgicas que reduzcan sus efectos nocivos y el riesgo ambiental para poblaciones y medio natural.

Medida MOV 1.4 Promover un modelo de planificación urbanística que mezcle usos y funciones en la ciudad y fomente la proximidad para reducir los desplazamientos.

Medida MOV 1.5 Promover la intermodalidad y el transporte combinado, mediante una red nodal de intercambiadores que permitan la conexión eficiente entre diversas modalidades de transporte, priorizando el público frente al privado motorizado, y construyendo aparcamientos en las inmediaciones de los principales nodos de transporte y acceso a las zonas urbanas.

Medida MOV 1.6 Incentivar a las empresas privadas para que contribuyan a resolver las demandas de movilidad que generan, especialmente en polígonos industriales y centros de actividad y en empresas relevantes.

Medida MOV 1.7 Establecer una red de comunicación metropolitana e interurbana a través de carriles bici, en línea con lo recogido en el Plan Andaluz de la Bicicleta.

Medida MOV 1.8 Planificar el transporte en todas las aglomeraciones urbanas andaluzas con criterios de intermodalidad y sostenibilidad.



**Correspondencia con el PTMAAL:** LE2 – P3.1. REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO: NECESIDADES DE LAS MUJERES.

**Contribución PTMAAL:** Con esta medida se pretende fomentar la sensibilización respecto a la violencia de género en el sistema de transporte realizando cursos de información y formación al personal para dotarlos de nociones sobre cómo actuar en caso de agresión. Además, de la instalación de cartelería para sensibilizar sobre la violencia de género, así como de dar una nueva visión de ciudad con perspectiva de género.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE2 – P3.3, 3.4 Y 3.5 REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO: NUEVAS HERRAMIENTAS DE AYUDA PARA LA GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO, COORDINACIÓN DE HORARIOS DE ENTRADA Y SALIDA EN CENTROS DE TRABAJO Y ESTUDIOS E IMPLEMENTAR NUEVOS SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO

**Contribución PTMAAL:** Con la mejora de la frecuencia y velocidades comerciales se persigue el aumento de la velocidad comercial en líneas urbanas e interurbanas, reducción de los tiempos de viajes, aumento de los sistemas SAE en el transporte público, mejora de la información a tiempo real para las personas usuarias y los operadores y mejora de la planificación y coordinación entre la red urbana y metropolitana.

En la coordinación de horarios de entrada y salida a centros docentes o laborales se persigue mejorar la cobertura de transporte público en centros de trabajo y estudios y reducir el uso del vehículo privado.

Con la implementación de nuevos servicios de transporte público se plantea un nuevo servicio de transporte público que funcione a la demanda, y que conecte núcleos que, aunque sean cercanos entre sí, los tiempos de viaje en transporte público son elevados.

Este transporte se realizaría de manera colectiva, pero en vehículos de menores dimensiones que un autobús convencional, el cual contaría con un número de paradas reducidas. También serviría para dar mejor conexión a los núcleos rurales, los cuales no cuentan con una oferta adecuada de transporte público.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1 – P13. IMPLANTACIÓN DE ÁREAS INTERMODALES

**Contribución PTMAAL:** La actuación pretende buscar una serie de espacios que garanticen la coordinación entre diferentes modos de transporte, bajo el criterio de la intermodalidad, consiguiendo de esta manera mejorar la eficiencia en los desplazamientos y la cobertura del transporte público. En estos nodos confluirá el transporte privado, y el transporte público urbano y metropolitano.

Se propone dos tipos de áreas intermodales: los intercambiadores de transporte, y los puntos de intercambio, siendo la diferencia en que los intercambiadores se diseñan para albergar un mayor número de servicios de transporte, y estar además capacitados para la intermodalidad entre transporte público – vehículo privado. Además, serán espacios conectados mediante infraestructura ciclopeatonal segura, además de disponer de aparcamientos seguros para bicicletas, estacionamiento para taxis, etc.

La localización propuesta en el programa de actuación se define en base a puntos de la red conectados con líneas de transporte público, y donde la demanda de viajes en vehículo privado es elevada, con el objetivo de captar personas usuarias potenciales.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE3 – P1. REVISIÓN DEL MARCO TARIFARIO, INTEGRACIÓN BILLETES Y MEDIOS DE PAGO

**Contribución PTMAAL:** se propone el desarrollo de una aplicación móvil donde se pueda unificar todos los servicios que ofrece el Área Metropolitana facilitando a la persona usuaria la posibilidad de acceder a estos servicios fomentando el uso de un transporte más sostenible.

De esta forma se consigue una planificación del transporte en toda el área de Almería con criterios de intermovilidad y sostenibilidad.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1 – P12.1. INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA VIAL: PRIORIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO (PLATAFORMAS RESERVADAS CARRIL BUS-VAO + CARRIL BUS)

**Contribución PTMAAL:** La actuación propuesta se basa en la creación de plataformas reservadas implementando carriles BUS – VAO, con el objetivo de mejorar la calidad de los servicios del transporte público del Área Metropolitana de Almería, en aquellos ejes que sufren mayores problemas de congestión y por los que circulan varias líneas de transporte público.

Esta medida presenta grandes beneficios potenciales, con la disposición de un carril exclusivo para autobús se mejorarían las velocidades comerciales de los servicios ofrecidos. Este hecho fomenta el uso del autobús urbano aumentando la predisposición de la persona usuaria a dejar de lado su vehículo privado y utilizar el autobús para realizar sus desplazamientos.

#### ➤ Línea de actuación MOV – 2: Gestión de la movilidad con criterios ambientales y sociales

Medida MOV 2.1 Fortalecer el transporte público como modo de desplazamiento mayoritario frente a otros modos mejorando su eficiencia comercial y ambiental.

Medida MOV 2.2 Promover una ciudad libre de tráfico a motor y con prioridad para el peatón, mediante el establecimiento de limitaciones de acceso a los vehículos motorizados privados en vías congestionadas de la red urbana y a centros urbanos y preservando zonas urbanas para el uso exclusivo de los peatones.

Medida MOV 2.3 Incorporar de las tecnologías de la información y la comunicación a la gestión de la movilidad, para asegurar una gestión óptima e integrada de los desplazamientos de las personas y las mercancías con una mejor programación de rutas y horarios.

Medida MOV 2.4 Fomentar los desplazamientos a pie, haciendo los itinerarios más agradables y seguros, reduciendo o eliminando el tráfico rodado y dotando a los trayectos de suficiente



vegetación, sombra y lugares de descanso; priorizar las rutas escolares y las que unen zonas residenciales con centros neurálgicos.

Medida MOV 2.5 Potenciar el uso de la bicicleta mediante campañas de fomento y participación ciudadana, así como actuaciones esenciales de mejora logística para su uso en la red de transporte urbano e interurbano, tanto ferroviario como por carretera, integrando las redes de carriles bici.

Medida MOV 2.6 Establecer servicios de lanzadera que conecten centros de trabajo y enseñanza con intercambiadores de transporte público.

Medida MOV 2.7 Favorecer convenios entre entidades vecinales en áreas residenciales alejadas de los centros urbanos y empresas de transporte de personas viajeras, creando líneas de autobuses residenciales, que contribuyan a reducir el número de desplazamientos en vehículo privado.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE2 – P3.3. REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO: NUEVAS HERRAMIENTAS DE AYUDA PARA LA GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO.

**Contribución PTMAAL:** La mejora en estos ámbitos se va a atajar desde dos perspectivas diferentes en este programa de actuación, la reestructuración de vehículos de unas líneas a otras, junto con nuevas adquisiciones; y la implementación de un SAE para la red de transporte público del ámbito metropolitano.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE2 – P1. AMPLIACIÓN DE LAS ZONA DE BAJAS EMISIONES EN ALMERÍA, EL EJIDO Y ROQUETAS DE MAR

**Contribución PTMAAL:**

Se propone ampliar las ZBEs propuestas en la actualidad en los municipios de Almería, El Ejido y Roquetas de Mar, ya que se consideran insuficientes para cumplir con los objetivos para los que son planteadas.

Esta medida busca desplazar el vehículo privado de las grandes ciudades, con el objetivo de mejorar la calidad del aire y la salud y bienestar de la población en su conjunto. Llevará asociada una serie de restricciones, que se deberán implantar progresivamente para permitir a la población su adaptación ante este nuevo escenario de movilidad.

Para garantizar la movilidad, este plan promueve actuaciones de mejora de los modos sostenibles, como alternativa a la circulación del vehículo privado por el centro de las grandes ciudades.

Con este programa de actuación se pretende transformar la movilidad del área metropolitana para reducir la congestión y con ello la mejora de calidad ambiental mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y gases contaminantes en su conjunto.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE2 – P5. CONTROL DEL TRANSPORTE PÚBLICO E INFORMACIÓN A LA PERSONA USUARIA EN TIEMPO REAL

**Contribución PTMAAL:** El desarrollo de los Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAE) puede ayudar a desarrollar nuevos proyectos innovadores que minimicen el impacto medioambiental y contribuyan claramente a los objetivos del Pacto Verde Europeo, ya que con ello se podría disponer de sistemas de información dirigidos tanto a operadores como a la población.

De esta forma se proporciona a la ciudadanía información en tiempo real de los servicios del transporte público, tratándose de una ventaja para la administración ya que se podrá evaluar la demanda real y planificar la infraestructura, así como gestionar la frecuencia y recorrido de los servicios.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1 – P1. AMPLIACIÓN Y MEJORA DE ACERAS

**Contribución PTMAAL:** Con esta actuación se consigue dotar de más espacio tanto al peatón como al transporte público mejorando la seguridad de los desplazamientos. Fomentando a la ciudadanía al uso de otro modo de transporte que no sea en vehículo privado pudiendo disminuir los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero junto con una reducción considerable de la contaminación acústica, ayudando a la creación de un espacio urbano de mayor calidad y más agradable para la ciudadanía.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE3 – P5. MEDIDAS DE FOMENTO DEL USO DE LA BICICLETA

**Contribución PTMAAL:** En dicha actuación, se plantean tres ámbitos principales donde realizar estas mejoras: la utilización coordinada de las bicicletas/VMP con el transporte público, campañas de información y el desarrollo de un sistema de alquiler de bicicletas.

A través de esta actuación se potencia el uso de la bicicleta mediante campañas de fomento y participación ciudadana, así como mejorar la logística para su uso en la red de transporte urbano e interurbano integrando las redes de carriles bici.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1 – P2.1 IMPLANTACIÓN DE RED DE UNA RED CICLOPEATONAL

**Contribución PTMAAL:** se propone completar la red existente con los carriles bici para realizar los desplazamientos habituales, pretendiendo que para la persona usuaria sea una alternativa atractiva frente al transporte motorizado.

Esta red ciclopeatonal pretende fomentar el uso de los desplazamientos a pie, en bicicleta y en VMP, siendo estos últimos de gran relevancia en la movilidad futura, ya que son un modo de transporte limpio y económico que podría ser muy competitivo en recorridos cortos entre municipio, disminuyendo el esfuerzo físico necesario para desplazarse y por tanto aumentando el público potencial del mismo.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE2 – P2.2. ZONAS DE ESTACIONAMIENTO SEGUROS PARA BICICLETAS



**Contribución PTMAAL:** Esta actuación se proponen nuevas plazas de aparcamiento para las bicicletas ayudaría a reducir el número de estacionamientos en superficie destinados al vehículo privado destinando dichas plazas a otros modos de transporte no motorizados, haciendo del centro de la ciudad un lugar libre de emisiones contaminantes, y que algunas de estas plazas de aparcamientos se instalarán en plazas de aparcamiento existentes que actualmente se destinan al vehículo privado.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1 – P12 CREACIÓN DE UNA RED DE ALTAS PRESTACIONES POR CARRETERA CON MEDIDAS DE PRIORIZACIÓN PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO

**Contribución PTMAAL:** Las principales líneas del servicio metropolitano tienen su relación entre Almería y el Poniente Almeriense, que, a su vez, son las principales relaciones de desplazamientos en todo el ámbito, por lo que es frecuente la congestión de estas vías de conexión, viéndose perjudicado el transporte público al reducirse su velocidad comercial.

Para actuar ante esta situación, se proponen actuaciones de priorización del transporte público que mejoren el servicio, mejorando su velocidad comercial y reduciendo tiempos de viaje, con el objetivo de hacer un servicio más atractivo y que le permita captar un mayor número de personas usuarias, que actualmente se desplazan en vehículo privado.

La primera de las medidas consiste en la implantación de plataformas reservadas para los buses urbanos y metropolitanos en los corredores de mayor demanda, siempre y cuando reúnan unas condiciones óptimas en cuanto a la infraestructura viaria existente y demanda potencial suficiente.

La segunda de las medidas plantea dotar a las plataformas reservadas, y a los servicios exprés planteados en la actuación LE2 – P13.2 *Implantación de servicios de autobús de altas prestaciones*, de un sistema de priorización semafórica, de manera que, en las intersecciones semafóricas, el transporte público tenga prioridad de paso respecto al resto de vehículos.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE2 – P3. REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO

**Contribución PTMAAL:** En esta actuación se tratará de abordar las líneas del transporte público que tras el análisis se ha observado con menor eficiencia, mejorar frecuencias y velocidades comerciales, mejorar la coordinación de horarios de entrada. Se busca una reestructuración de la red con el objetivo de concentrar líneas y reducir paradas en aquellos servicios que cuenten con escasa demanda, así como proponer otras modificaciones o nuevas líneas que conecten aquellos municipios que no dispongan de un servicio eficiente.

### ➤ Línea de actuación MOV – 3: Medios de transporte más eficientes y ecológicos

Medida MOV 3.1 Fomentar la renovación de las flotas de transporte público a vehículos más eficientes energéticamente y con menos emisiones.

Medida MOV 3.2 Favorecer el uso de vehículos híbridos y eléctricos con medidas de concienciación e incentivos (reducción de tasas, reducción de costes de estacionamiento, acceso selectivo/ alternativo a núcleos urbanos con altos niveles de polución, etc.)

Medida MOV 3.3. Desarrollar una red de servicios ligados a la electromovilidad, con zonas de carga bien distribuida tanto en las zonas urbanas como en la red de carreteras.

Medida MOV 3.4 Promocionar una red de talleres de mantenimiento especializados para las flotas de transporte bajo criterios de sostenibilidad.

Medida MOV 3.5 Potenciar el transporte de mercancías ferroviario y marítimo frente al de carretera mediante la modernización e integración de sus infraestructuras.

Medida MOV 3.6 Promover la electrificación del ferrocarril y potenciar la red de transporte ferroviario en el espacio interurbano, favoreciendo su conexión con el medio rural.

Medida MOV 3.7 Impulsar políticas para el uso sostenible del vehículo privado: alquileres de vehículo y uso compartido (car sharing y car pooling).

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE3 – P9. MEDIDAS DE APOYO A LA ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS DE BAJAS/CERO EMISIONES

**Contribución PTMAAL:** Una de las medidas que se propone es el apoyo para la adquisición de vehículos de bajas/cero emisiones, para impulsar un modelo de movilidad más sostenible, así como de reducir las emisiones de invernadero asociadas al sector del transporte y mejorar la calidad del aire en los núcleos urbanos

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE3 – P2. MARCO LEGAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ZONAS DE BAJAS EMISIONES A NIVEL METROPOLITANO

**Contribución PTMAAL:** Uno de los objetivos de esta ficha es concienciar a la ciudadanía sobre el uso de vehículos más eficientes y sostenibles, pudiendo regular las emisiones de CO2 en los nuevos vehículos, mediante ayudas a su adquisición.

De esta forma se impulsa el uso del vehículo híbrido y eléctrico con medidas de concienciación e incentivos.

**Correspondencia con el PTMAAL:** LE1 – P7. INFRAESTRUCTURA DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y DE COMBUSTIBLES BAJOS EN CARBONO

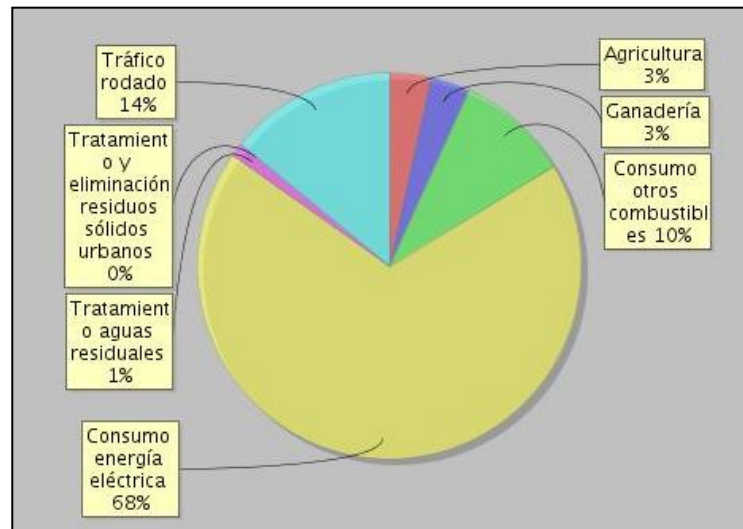
**Contribución PTMAAL:** se apuesta por la creación de itinerarios verdes en los que la ciudadanía pueda consultar los puntos de recarga disponibles, fomentando el uso del vehículo más sostenible alimentado por energías limpias priorizando la electricidad producida por energías renovables.



### 10.10. Análisis del impacto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero

Según consulta efectuada al Sistema de cálculo de la huella de carbono de los municipios andaluces, del total de Andalucía, el consumo de energía eléctrica es el que mayor porcentaje supone en emisiones de TCO<sub>2</sub>eq.

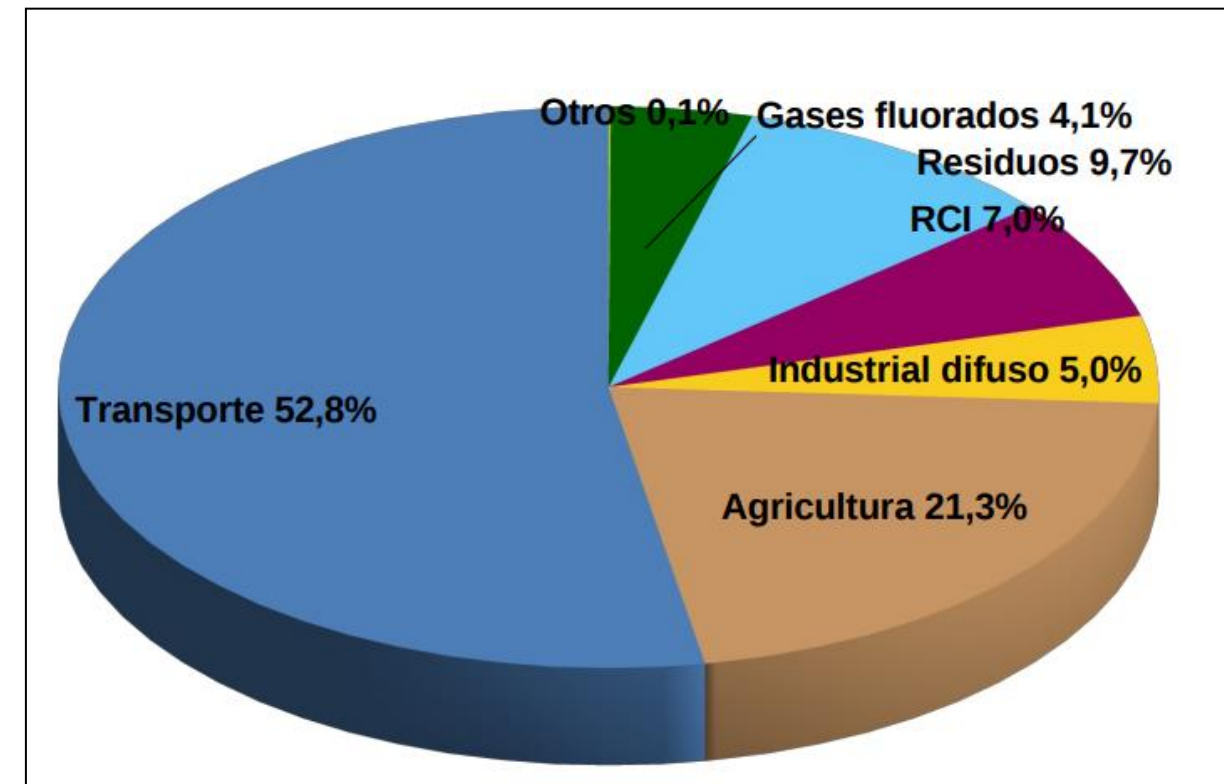
Imagen 10.84 Distribución de emisiones (TCO<sub>2</sub>eq) por sectores en porcentaje, en el año 2016 en Andalucía



Fuente: Sistema de cálculo de huella de carbono de los municipios andaluces. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca, y Desarrollo Sostenible

En este sentido, según se desprende del Informe sobre la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en Andalucía. Año 2020, el transporte sigue siendo el sector que más emisiones genera (t CO<sub>2</sub>eq) tal y como se puede observar en la siguiente tabla (representación de emisiones en t CO<sub>2</sub>eq) y figura (representación emisiones en porcentaje).

Imagen 10.85 Distribución de emisiones difusas en porcentaje por sector, 2018



Sector	Emisiones (t CO <sub>2</sub> eq)
Transporte	14.406.556
Agricultura	5.805.509
Industrial difuso	1.365.128
RCI	1.908.975
Residuos	2.645.887
Gases fluorados	1.129.405
Otros	19.365
Total	27.280.825

Fuente: Inventario Nacional de Emisiones GEI, Serie 1990-2018, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible



En cuanto al ámbito de estudio, se ha analizado tanto el consumo de energía como las emisiones derivadas del transporte. En cuanto a estas últimas, por una parte, se han estudiado las emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, etc.), contribuyentes al cambio climático, y por otra, las que afectan a la contaminación atmosférica y calidad del aire (CO, partículas en suspensión, etc.).

En las siguientes tablas se recogen estos cálculos tanto para el escenario base como para el escenario futuro escogido, según los diferentes modos de transporte.

Tabla 10.78 Consumo de energía y emisiones GEI.

	Consumo de energía	Emisiones GEI
	EC (TJ/año)	tn CO <sub>2</sub> eq /año
<b>Escenario 0 (base 2022)</b>	<b>5.810,90</b>	<b>426.464,40</b>
Vehículos ligeros	5.778,49	423.402,94
Autobuses	32,42	3.061,46
<b>Escenario 4 (2030)</b>	<b>4.947,03</b>	<b>369.729,14</b>
Vehículos ligeros	4.747,28	353.495,49
Autobuses	199,75	16.233,64

Elaboración propia.

Tabla 10.79 Emisiones contaminantes escenarios 0 y 4.

	Emisiones contaminantes (Tn/año)			
	CO	NMVOG	NO <sub>x</sub>	PM <sub>2,5</sub>
<b>Escenario 0 (base 2022)</b>	<b>735,56</b>	<b>82,45</b>	<b>830,60</b>	<b>40,16</b>
Vehículos ligeros	733,21	82,22	773,58	39,68
Autobuses	2,35	0,23	57,02	0,49
<b>Escenario 4 (2030)</b>	<b>540,38</b>	<b>60,24</b>	<b>489,16</b>	<b>2,58</b>
Vehículos ligeros	539,47	59,35	486,73	2,57
Autobuses	0,91	0,90	2,43	0,01

Destacar que para el cálculo de las emisiones contaminantes se tiene en cuenta la categoría Euro de los vehículos (en función de la antigüedad), cada una con sus respectivos factores de emisión. En este caso, para el escenario base la categoría media será Euro IV y para el escenario futuro será Euro VI. Teniendo en cuenta que los fabricantes cada vez fabrican coches menos contaminantes, tiene sentido que los factores de emisión sean cada vez menores (excepto para el NMVOG en autobuses).

Además, con las actuaciones propuestas de potenciación del transporte público, fomentar la movilidad no motorizada, etc.. se consigue una reducción mayor de emisiones contaminantes y ruido, así como de consumo energético y emisiones GEI.



## 11. MEDIDAS PROPUESTAS EN EL PTMAAL PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO IMPORTANTE EN EL MEDIOAMBIENTE

Tanto en el presente EAE como en la Versión Preliminar del Plan han sido tenidas en cuenta todos los condicionantes ambientales derivados de las consultas efectuadas en esta fase, así como de todas las consideraciones emitidas por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en el Documento de Alcance redactado en julio de 2023 (ver apartado 1.3 del presente estudio).

Tal y como ya se ha comentado con anterioridad, aquellas propuestas que impliquen una ocupación de terrenos son las que en mayor medida incidirán negativamente al medio, pero en distinto grado en función del tipo de actuación y del elemento del medio analizado. En este plan las ocupaciones de suelo son mínimas y se reducen a zona urbana (aparcamientos disuasorios, áreas intermodales...), estableciendo los carriles Bus y Bus-VAO y la red ciclopeatonal sobre infraestructuras existentes, pudiendo conllevar impactos negativos, pero en ningún caso significativos siempre que se adopten las medidas cautelares necesarias cumpliendo con los criterios de sostenibilidad, favoreciendo la integración ambiental de dichas propuestas.

De este modo, se establecen las recomendaciones categorizadas en atención a cada uno de los objetivos y criterios ambientales estratégicos definidos en el presente EAE enfocadas y complementadas para las infraestructuras de transporte, incluyendo además las medidas y acciones específicas remitidas en informes por administraciones públicas en fases de consulta dentro del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del PTMAAL.

### Utilización racional del suelo

- Se debe evitar la ocupación innecesaria del suelo por las infraestructuras de transporte primando acondicionamiento y mejora de las infraestructuras existentes, frente a la construcción de otras nuevas, por su menor impacto ambiental. En este sentido, se garantizará la protección de los elementos singulares.
- En suelo rural que cuente con alguna figura de protección especial (aguas, montes, espacios naturales...) sólo se podrán realizar aquellas actuaciones que, siendo compatibles con la normativa sectorial de protección correspondientes, sean compatibles con el mantenimiento, conservación, mejora, aprovechamiento y puesta en valor de los recursos protegidos.
- Máximo aprovechamiento de las infraestructuras existentes suprimiendo discontinuidades y disfuncionalidades referentes a características de trazado, sección, afirmado y a sus niveles deseables de homogeneidad a lo largo de los itinerarios.
- Reducción al mínimo la ocupación de suelo, seleccionando las zonas más adecuadas para la localización de actuaciones del Plan, minimizando vertidos y contaminación del suelo, evitando actividades que puedan causar erosión, creación de canteras y vertederos, etc.

### Protección del medio natural e hídrico y de la calidad del aire

- Los suelos que la normativa sectorial proteja atendiendo a sus valores ambientales, paisajísticos, culturales o económicos, o por la presencia de riesgos naturales e inducidos, deberá garantizarse su preservación.  
Lo mismo ocurre con aquellos terrenos que no estando protegidos, alberguen valores naturales, agrológicos, paisajísticos o culturales cuya restauración, conservación o mantenimiento convenga al interés público local, que deberán tenerse en cuenta también para su preservación.
- Siempre que sea posible, se orientarán los futuros desarrollos de infraestructuras de transporte de nuevo trazado hacia zonas que no linden con espacios que presenten valores y riquezas significativos, evitando además el temido efecto barrera y la pérdida de conexión entre espacios de gran valor.
- Durante la realización de las obras, tanto en actuaciones que impliquen intercepción con cauces o proximidad de los mismos (carriles Bus-VAO, red ciclopeatonal...) deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar la destrucción de la cubierta vegetal en las zonas adyacentes debiéndose proceder a la terminación de las mismas, a la restauración del terreno mediante la plantación de especies fijadoras. Se asegurará el drenaje de las cuencas vertientes de forma que sea suficiente para la evacuación de avenidas.
- En torno a los cauces, públicos como privados, se deberá tener en cuenta una franja de protección que recoja sus características geomorfológicas y las ecológicas, garantizado de esta forma su función como corredor verde.
- Introducción de mejoras funcionales en las carreteras que disminuyan las congestiones de tráfico, homogenicen las velocidades de circulación y mediante la utilización de firmes adecuados.
- En los tramos que requieran intervención en el firme y que presenten afecciones derivadas del mapa de ruido deberá considerarse el empleo de capa de rodadura fonoabsorbente.

### Prevención de riesgos naturales e inducidos

- Deberá orientar los trazados de infraestructuras, siempre que sea posible, a aquellas zonas que no presenten riesgo grave, dejando siempre, fuera del proceso constructivo de las mismas las zonas con vulnerabilidad muy alta y riesgo de erosión muy alto.
- Cualquier actuación que afecte a masas arbóreas, arbustivas o formaciones vegetales de interés deberá compatibilizar su presencia con el desarrollo previsto.
- A la totalidad de las superficies incendiadas se les aplicará el artículo 50.1 de la *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes*, que prohíbe el cambio de uso forestal de los terrenos forestales incendiados durante 30 años.
- Los trazados y emplazamientos de las obras públicas e infraestructuras deberán realizarse, teniendo en cuenta las características geotécnicas y morfológicas del terreno para evitar la creación de fuentes de erosión, obstáculos a la libre circulación de las aguas o impacto paisajístico.
- Puesto que actuaciones propuestas como la mejora de la red ciclopeatonal interceptan ARPSis definidas en la provincia de Almería, además de interceptarse cauces, por lo que, llegado el momento, cada



actuación, deberá solicitar la preceptiva autorización en la Delegación Territorial correspondiente de la Consejería.

En cualquier caso, para todas las actuaciones planificadas deben respetarse las limitaciones de usos para las zonas inundables y para la zona de flujo preferente, así como el Dominio Público Hidráulico, sus zonas de servidumbre asociadas y las limitaciones de usos de las mismas, conforme a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, en la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía, y en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio.

Cualquier actuación en zona de policía de cauces deberá obtener autorización previa de esta Administración, conforme al procedimiento regulado en el citado Reglamento.

#### **Protección del patrimonio cultural**

- Incorporación de los elementos patrimoniales en los proyectos.
- Implantación de señalización que permita el disfrute de los valores culturales, patrimoniales y ambientales del ámbito.
- Todos los proyectos de actuación e intervención que emanen de este Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería deberán contemplar en su redacción la necesidad de cumplir las determinaciones del Art. 32 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, y evaluar la presencia de bienes inscritos en el CGPHA en sus respectivas áreas de afección a fin obtener las preceptivas autorizaciones previstas en los art. 33 y 35 de la citada ley.

#### **Implementación de las infraestructuras y mejora de la eficiencia energética**

- El trazado de reservas para infraestructuras de transporte será respetuoso con el medio natural y cultural, y deberá trazarse por corredores de infraestructuras ya existentes y en su defecto, deberá tratar de agrupar las reservas de las distintas infraestructuras en un mismo pasillo, con el fin de producir el menor impacto sobre el territorio.

#### **Eficiencia de la movilidad urbana y fomento del transporte público**

- Propuesta de recorridos peatonales o no motorizados, separados del tránsito rodado y seguros, que permitan la conexión interurbana y el acceso a los equipamientos y dotaciones que conformen la ordenación estructural y urbanística en los ámbitos donde la intensidad del tráfico motorizado así lo requiera.

#### **Protección del paisaje**

- Adecuación de los nuevos crecimientos en materia de demandas reales de la población, debiéndose ajustar al umbral de sostenibilidad, desarrollando estrategias que acoten el crecimiento urbano, preservando la identidad del lugar y conciliando, en todo caso, los nuevos desarrollos con la Infraestructura Verde del territorio.

- Crecimiento racional y sostenible. La planificación deberá definirse bajo los criterios de generación del menor impacto sobre el territorio y el paisaje y menor afección a valores, recursos o riesgos de relevancia.
- Preservación de la singularidad paisajística y la identidad visual del lugar. Se deberá preservar y potenciar la calidad de los distintos paisajes y de su percepción visual, manteniendo el carácter de los mismos.
- Favorecer la movilidad sostenible y el acceso y disfrute de los paisajes de mayor valor contribuyendo a la consecución de esta movilidad, planificándola de manera conjunta con los usos en el territorio, tendiendo a la reducción del modelo disperso, del consumo de recursos próximos, de la huella ecológica y de las emisiones de CO<sub>2</sub>, e incrementando la participación del transporte público y del no motorizado. La potenciación de la movilidad sostenible debe ir aparejada de la mejora de la accesibilidad, funcional y visual, a los paisajes de mayor valor.
- Respecto al diseño y gestión de las zonas verdes, el planeamiento debe apostar por una jardinería sostenible, seleccionando alternativas en las que se minimice el consumo de energía, se optimice el consumo de agua, se generen pocos residuos y se limiten las emisiones de contaminantes, incluido ruidos. El diseño y la gestión de las zonas verdes debe contribuir al mantenimiento del patrimonio genético y la conservación de la diversidad biológica, potenciándose su capacidad de albergar distintas especies de flora y fauna. Asimismo, se deberá garantizar la seguridad de los ajardinamientos, promoviéndose la selección de especies vegetales poco alergénicas, con portes adecuados y resistentes.

#### **Sostenibilidad social, protección del medio humano, calidad de vida y equidad social.**

- Tratamiento adecuado de las infraestructuras viarias que darán lugar a una reducción de la contaminación acústica y atmosférica, de la siniestralidad y accidentalidad, de los tiempos de viaje dedicados al transporte, costes, etc.
- Consideración de la salud humana en las medidas de seguimiento de los efectos. En el programa de vigilancia ambiental de los proyectos constructivos incorporar los indicadores de salud humana que resulten adecuados a los efectos más significativos.

#### **Fomento de la participación institucional y pública.**

- Fomento de la incorporación de la ciudadanía, empresas y de los agentes sociales en la toma de decisiones del Plan.

#### **Ecoeficiencia, utilización sostenible de recursos naturales y Gestión de residuos.**

- Fomento del uso materiales reciclados y reutilizados, minimizando el uso de materiales tóxicos y sustancias peligrosas, la producción de residuos destinados a la eliminación definitiva y de residuos peligrosos. Gestión adecuada de los residuos.
- Aplicación de *la Ley 3/2023 de 30 de marzo, de la Economía Circular de Andalucía*, concretamente el concepto de “circularidad” según lo dispuesto en artículo 10.2 de la citada ley.



## 12. MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS EFECTOS SIGNIFICATIVOS DE LA APLICACIÓN DEL PTMAAL

### 12.1. Objetivos del seguimiento del PTMAAL

Tras un análisis exhaustivo del ámbito del PTMAAL, una vez conocidos los condicionantes existentes en el mismo, identificado y valorado los impactos previsibles y las medidas a aplicar para conseguir una compatibilidad del plan con el entorno natural en el que se enmarca, es necesario para garantizar la efectividad de aplicación de las medidas propuestas un seguimiento de las mismas.

Para efectuar dicho seguimiento, se requiere del establecimiento de una serie de indicadores que van a efectuar el seguimiento de los efectos del PTMAAL sobre el medioambiente a través del establecimiento de umbrales y de periodos de medición que van a permitir detectar a tiempo desviaciones a límites marcados y poder establecer medidas correctoras adicionales que contribuyan al aseguramiento del cumplimiento de los objetivos marcados.

Por tanto, los objetivos del seguimiento del PTMAAL, son por una parte el aseguramiento del cumplimiento de las medidas establecidas para prevenir, reducir y compensar cualquier efecto negativo importante en el medioambiente y, por otra, la detección de posibles desviaciones a través de los indicadores propuestos de seguimiento y la ejecución de nuevas medidas para su resolución, con la finalidad de que el PTMAAL sea compatible con el entorno.

El seguimiento propuesto debe permitir el seguimiento y evaluación de los efectos ambientales negativos del PTMAAL y así velar por el cumplimiento del modelo de desarrollo sostenible (EADS 2030) y de la lucha contra el cambio climático (PAAC).

### 12.2. Indicadores de evaluación

Cabe remarcar que puesto que la mayoría de actuaciones propuestas en el presente plan ya constituyen en sí medidas de mitigación contra el cambio climático (ver apartado prevención de los efectos contra el cambio climático), los propios indicadores que se establezcan en el Plan para garantizar su cumplimiento servirán para evaluar la incidencia sobre el cambio climático (se incluyen los de incidencia más directa sobre el cambio climático) junto con indicadores ya más específicos de control de emisiones, ocupación de suelo y consumo energético en el ámbito.

Conforme a lo expuesto, teniendo en cuenta la experiencia en otros planes similares y la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía, se proponen varios indicadores que posibilitarán conocer la afección del plan sobre el medio ambiente, adaptando los existentes en el Documento Inicial Estratégico según las actuaciones finalmente propuestas y añadiendo todos aquellos que se consideren necesarios.

Tabla 11.80. Indicadores de evaluación propuestos.

Objetivo/criterio	Calidad del Aire y cambio climático
<b>Decisión</b>	Mejora de la calidad del aire: reducción emisiones y huella de carbono
<b>Indicador</b>	<p><b>CC1.</b> Transporte público de personas por carretera: Viajeros-km.</p> <p><b>CC2.</b> Huella de carbono.</p> <p><b>CC3.</b> Emisiones de gases efecto invernadero: emisiones absolutas correspondientes al transporte por carretera de pasajeros (t CO2 eq.).</p> <p><b>CC4.</b> Emisiones de precursores de ozono: emisiones absolutas correspondientes al transporte por carretera de pasajeros (COVnM/ año).</p> <p><b>CC5.</b> Emisiones de partículas: emisiones de partículas correspondientes al transporte por carretera de pasajeros (t/ año).</p>
<b>Fuente de datos</b>	<p><b>CC1.</b> Personas usuarias de transporte público por carretera por kilómetros recorridos. Datos anuales sobre número de viajes y kilómetros recorridos en transporte público.</p> <p><b>CC2.</b> Toneladas de emisión de CO<sub>2</sub> anuales. Se parte de veh-km estimados de datos obtenidos de mapas de aforos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de mapas de tráfico de la Junta de Andalucía a partir de la IMD de sección de carretera y de factores de emisión fijados.</p> <p><b>CC3.</b> Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes. Se parte de veh-km estimados de los datos obtenidos de los mapas de aforos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de los mapas de tráfico de la Junta de Andalucía a partir de la IMD de una sección de carretera y de los factores de emisión fijados.</p> <p><b>CC4.</b> Emisiones de COVnM/ año. Se parte de los veh-km estimados de los datos obtenidos de los mapas de aforos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de los mapas de tráfico de la Junta de Andalucía a partir de la IMD de una sección de carretera y de factores de emisión fijados.</p> <p><b>CC6.</b> Emisiones de partículas PM<sub>2,5</sub>. Se parte de los veh-km estimados de los datos obtenidos de los mapas de aforos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de los mapas de tráfico de la Junta de Andalucía a partir de la IMD de una sección de carretera y de los factores de emisión fijados.</p>

Objetivo/criterio	Calidad sonora
<b>Decisión</b>	Control de la contaminación acústica
<b>Indicador</b>	<p><b>CS1.</b> Medidas de prevención o corrección: longitud (m) de pantallas vegetales y acústicas.</p> <p><b>CS2.</b> % de actuaciones previstas en el Plan con medidas para la corrección de impactos acústicos</p>
<b>Fuente de datos</b>	<p><b>CS1.</b> Presupuesto ejecutado de las medidas de protección acústica en los proyectos de las actuaciones del Plan y comprobación mediante visitas a campo de la longitud pantallas vegetales y acústicas realmente ejecutadas.</p> <p><b>CS2.</b> % de presupuesto ejecutado de acciones contra el ruido previstas en el Plan.</p>



Objetivo/criterio	Usos del suelo
Decisión	Control en la ocupación de terrenos
Indicador	<b>US1.</b> Superficie de afectación de suelos.
Fuente de datos	<b>US1.</b> Superficie ocupada (conforme a los anejos de expropiaciones de los proyectos) por las actuaciones ejecutadas del Plan.

Objetivo/criterio	Biodiversidad: Vegetación, fauna y hábitats
Decisión	Fomento de la permeabilidad ecológica
Indicador	<b>VF1.</b> % de actuaciones previstas en el Plan para las que se establezcan medidas de minimización de pérdida de funcionalidad ecológica del ámbito de afectación.
Fuente de datos	<b>VF1.</b> Consulta de las medidas de permeabilidad ecológica en anejo de integración ambiental de los proyectos de las actuaciones del Plan.

Objetivo/criterio	Espacios Naturales Protegidos
Decisión	Control afectación a Espacios Naturales Protegidos
Indicador	<b>EN1.</b> Superficie de espacios protegidos afectada
Fuente de datos	<b>EN1.</b> Superficie ejecutada del total de actuaciones del Plan (conforme a los anejos de expropiaciones de los proyectos) que afecten a Espacios Naturales Protegidos (Red Natura 2000). Se llevará a cabo con una superposición en GIS.

Objetivo/criterio	Paisaje
Decisión	Control afecciones paisajísticas y actuaciones en materia de paisaje.
Indicador	<b>PA1.</b> % de actuaciones previstas en el Plan para las que se establezcan medidas de minimización de afecciones paisajísticas. <b>PA2.</b> % de actuaciones previstas en el Plan que afecten a carreteras consideradas como de interés paisajístico.
Fuente de datos	<b>PA1.</b> Consulta de las medidas de minimización de afecciones paisajísticas en los capítulos de integración ambiental de los proyectos de las actuaciones del Plan. <b>PA2.</b> Se considerarán carreteras de interés paisajístico a aquellas que se ubiquen en espacios naturales

Objetivo/criterio	Población y socioeconomía.
Decisión	Bienestar de la población y fomento de la economía local
Indicador	<b>PS1.</b> Población de los núcleos afectados. <b>PS2.</b> IMD total en travesías/ población en núcleos afectados. <b>PS3.</b> IMD de vehículos pesados en travesías.
Fuente de datos	<b>PS1.</b> Suma de poblaciones de núcleos que conecte cada tramo de carretera mejorado. <b>PS2.</b> Obtención de datos en los mapas de aforos del MITMA y los mapas de tráfico de la Junta de Andalucía <b>PS3.</b> Obtención de datos en los mapas de aforos del MITMA y los mapas de tráfico de la Junta de Andalucía

Objetivo/criterio	Consumo Energético
Decisión	Abastecimiento y demanda energética del municipio. Consumo de energía primaria
Indicador	<b>CE1.</b> Consumo de energía (tep/año) <b>CE2.</b> Distribución del consumo (% residencial, servicios, industrial, etc.)
Fuente de datos	<b>CE1 y 2.</b> Informes anuales de datos energéticos de Andalucía emitidos por la Agencia Andaluza de la Energía.

Objetivo/criterio	Eficiencia de la movilidad urbana y fomento del transporte público.
Decisión	Distribución modal del Espacio Público. Red Viaria
Indicador/es	<b>EMFTP1.</b> Reparto modal de viajes realizados en los municipios metropolitanos (%) <b>EMFTP2.</b> Km de vías preferentes de uso para el transporte público <b>EMFTP3.</b> Km de itinerarios peatonales adaptados hacia estaciones de transporte público completado respecto al objetivo del plan <b>EMFTP4.</b> Reducción del número de vehículos privados en los centros atractores
Fuente de datos	<b>EMFTP1, 2, 3 y 4:</b> Área de Movilidad Ayuntamiento de Almería.
Decisión	Red de carriles bici existentes en el ámbito metropolitano
Indicador/es	<b>EMFTP5.</b> Km de carril ciclopeatonal actual <b>EMFTP6.</b> Km de carril bici ciclopeatonal completado respecto al objetivo del Plan
Fuente de datos	<b>EMFTP5.</b> Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) <b>EMFTP6.</b> Plan Andaluz de la Bicicleta (PAB) y Ayuntamiento de Almería
Decisión	Número de viajes/pasajeros en modos de transporte público
Indicador/es	<b>EMFTP7.</b> Número de pasajeros/as transportados en modos de transporte público anualmente (miles de viajeros/año). <b>EMFTP8.</b> Número de transbordos e intercambios modales realizados en líneas de transporte público. <b>EMFTP9.</b> Número de viajes en metropolitano. <b>EMFTP10.</b> Número viajes en modos de transporte público anual (miles viajes/año).
Fuente de datos	<b>EMFTP7.</b> Consorcio. <b>EMFTP8.</b> Empresa de transportes Rober encargada de la concesión de los autobuses urbanos. <b>EMFTP9.</b> Agencia Obra Pública de la Junta de Andalucía (AVANZA). <b>EMFTP10.</b> Área de Movilidad Ayuntamiento de Almería.

Objetivo/criterio	Electrificación vehículos
Decisión	Fomento de la electrificación de vehículos privados y públicos.
Indicador/es	<b>EV1.</b> % de electrificación de la flota de vehículos del transporte público. <b>EV2.</b> % de electrificación de la flota de vehículos privados. <b>EV3.</b> Número de puntos de recarga de vehículos eléctricos.
Fuente de datos	<b>EV1.</b> Consorcio y Empresa de transportes encargada de la concesión de los autobuses urbanos. <b>EV2.</b> Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC) /DGT. <b>EV3.</b> Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC)/DGT.

Fuente: Elaboración propia



### 12.3. Metodología de seguimiento establecida (criterios, indicadores, periodicidad, informes a redactar)

Una vez establecidos los objetivos/criterios y los indicadores basados en los mismos, se propone la realización del seguimiento de éstos con una **periodicidad anual** con el fin de detectar posibles desviaciones que deriven en la necesidad de ejecución de nuevas medidas para su resolución. Para ello se efectuarán informes con dicha periodicidad que reflejen el seguimiento efectuado, los valores obtenidos, las desviaciones detectadas y la forma en que han sido resueltas.

Dichas desviaciones requerirán la adopción de medidas que pueden conllevar desde cambios no significativos en el sistema establecido de indicadores (umbrales y medidas) o al sistema de seguimiento propuesto, hasta la modificación de aspectos muy concretos del Plan a raíz de la detección de dicha superación de umbrales establecidos.

Por tanto, durante el periodo de seguimiento del Plan el sistema de indicadores podrá ser ajustados, incluso ampliados, redefiniendo objetivos si es necesario e incluso efectuando modificaciones concretas del Plan



### 13. RESUMEN NO TÉCNICO

En entornos tales como las áreas metropolitanas, es especialmente relevante la planificación conjunta de todos los municipios implicados ya que, más allá de los límites administrativos, estos entornos se entienden como un conjunto cuyo funcionamiento global presenta múltiples potencialidades y margen de mejora en diversos campos que se pueden alcanzar de una planificación común.

A este respecto, los patrones de movilidad a lo largo de los años, han resultado ser insostenibles desde el punto de vista del consumo de suelo, uso masivo del vehículo privado e incrementos de emisiones asociadas al tráfico rodado, aunque también hay que destacar la reciente modificación de estos patrones tras la puesta en marcha del Plan de Transporte Metropolitano de Almería, el cual ha captado a muchas personas del vehículo privado.

En esta línea se enmarca el **Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería**, cuyo objeto es posicionarse como un instrumento de referencia del que se derivará el conjunto de actuaciones previstas para alcanzar un sistema de movilidad sostenible en el ámbito metropolitano de Almería.

Mediante la **Evaluación Ambiental Estratégica Ordinaria del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Almería** se persigue la incorporación de la variable ambiental desde el principio del proceso, apostando por una movilidad sostenible y analizando la necesidad o no de nuevas infraestructuras de transporte en un ámbito más ampliado.

El presente **Estudio Ambiental y Estratégico (EAE)**, documento ambiental más ampliado y a mayor detalle que el Documento de Inicial Estratégico (DIE) presentado en una primera fase de la tramitación ambiental iniciada, **constituye un estudio clave** que acompaña a la Versión Preliminar del PTMAAL en la segunda fase de tramitación ambiental.

La finalidad de su ejecución es por una parte incorporar todas las consideraciones efectuadas en la Fase de consultas previas (Documento de Alcance de julio de 2023) y trasladarlas de una manera paralela a la Versión Preliminar del Plan y por otra establecer directrices básicas que sean marco de futuras actuaciones ambientales a nivel municipal, de una forma coherente y ordenada, teniendo en cuenta sinergias con otras actuaciones, visión que solo se puede tener desde un ámbito más ampliado con Planes a nivel supramunicipal como es el PTMAAL que favorezcan no solo la conexión a nivel de transporte entre municipios sino también la continuidad de infraestructura verde existente.

Con la elaboración del EAE de forma paralela a la Versión Preliminar del Plan, se tiene en cuenta en la toma de decisiones y elaboración de propuestas los activos ambientales, culturales y paisajísticos del ámbito sobre el que actúa el PTMAAL, no afectando a la infraestructura verde a nivel supramunicipal sino todo lo contrario, fomentando su puesta en valor y garantizando su preservación.

El **ámbito de estudio** del PTMAAL está formado por 22 municipios.

El ámbito territorial inicial del Plan comprendía el ámbito del Área de Almería, definido a los efectos previstos en el artículo 12 de la Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y

Metropolitanos de Viajeros en Andalucía, por los siguientes municipios: Almería, Adra, Balanegra, Berja, Enix, Félix, Dalias, Roquetas de Mar, Vícar, El Ejido, La Mojonera, Benahadux, Gádor, Huércal de Almería, Pechina, Rioja, Santa Fe de Mondújar, Viator y Níjar.

Al que se le añaden los municipios que, según el Acuerdo de 1 de julio de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación del Plan de Movilidad Sostenible del Área de Almería (BOJA 134/2014) para la modificación de este ámbito territorial inicial durante la tramitación del presente Plan, por necesidades de funcionamiento producida por movilidad obligada en este ámbito urbano, requerirá la previa audiencia de los municipios afectados.

Atendiendo a este criterio podría verse ampliado a los municipios de Alhama de Almería, Carboneras, y Tabernas debido a la significativa movilidad obligada de estos municipios con la capital de la provincia y entre municipios. Debido a ello, se han estudiado los municipios que forman parte del ámbito funcional del área de Almería, y que por tanto deberían estar incluidos dentro del ámbito del Plan. Teniendo como resultado final:

Adra, Alhama de Almería, Almería, Balanegra, Benahadux, Berja, Carboneras, Dalias, El Ejido, Enix, Félix, Gádor, Huércal de Almería, La Mojonera, Níjar, Pechina, Rioja, Roquetas de Mar, Santa Fe de Mondújar, Tabernas, Viator y Vícar.

Este espacio formado por 22 municipios está estructurado en 7 macrozonas, donde habitan alrededor 551.357 habitantes en el año 2021, lo que supone el 72% del total de la provincia y la superficie aproximadamente es de 3.173 km<sup>2</sup> lo que representa el 36% del territorio provincial.

La **caracterización ambiental del ámbito del PTMAAL** se efectúa atendiendo principalmente a los factores que establece la ley GICA, incorporándose toda la información de los condicionantes ambientales existentes en el ámbito del PTMAAL remitida mediante informe por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en el proceso de consultas para la emisión del Documento de Alcance.

En el ámbito del PTMAAL encontramos cuatro categorías de paisaje:

- Las serranías, que ocupan la mitad noroeste del ámbito y parte de la zona noreste del mismo estando asociada a las cadenas montañosas existentes las cuales albergan espacios naturales de gran valor paisajístico además de ambiental y cultural.
- Los valles, vegas y marismas que ocupa la parte central del ámbito de norte a sur, asociado al valle del río Andarax.
- Los altiplanos y subdesiertos esteparios, las cuales se encuentran en el extremo noreste del ámbito asociados al Desierto de Tabernas.
- El litoral, ocupa una gran extensión del territorio cubriendo prácticamente la totalidad de la mitad sur del ámbito.

Tal y como se incluye en la Agenda 21 de la provincia de Almería, *el paisaje de la provincia de Almería es enormemente variado y complejo. Nada en la provincia es uniforme, y la tradicional idea de la provincia como una zona árida y desértica, si bien es cierta en parte, no debe enmascarar la enorme diversidad de paisajes que van desde zonas de alta montaña a ecosistemas litorales y humedales.*



*En la actualidad el paisaje de Almería está fuertemente modificado por la actividad humana, con una proporción de suelo que puede considerarse natural (o al menos poco alterado) del 73% del territorio, siendo el resto espacios alterados ya sea por la agricultura (24,78% del territorio), por otras actividades e infraestructuras (0,59% de la superficie), o bien se encuentra actualmente edificado (1,62%).*

*El paisaje natural de la provincia es heterogéneo en general, estando las formaciones boscosas restringidas a algo más del 15% de la superficie natural, mientras que predominan las zonas abiertas y con vegetación dispersa en buena parte de la provincia.*

*Respecto al paisaje agrícola, esta ha estado muy condicionada por las condiciones del suelo, que no son las óptimas para su aprovechamiento agrícola en buena parte del territorio. De este modo destacan como cultivos tradicionales el olivar, los cereales, el almendro, los cítricos o los cultivos de huerta en aquellos puntos donde el agua es suficiente, y este ha sido el paisaje agrario de la provincia hasta hace relativamente poco tiempo. Actualmente ese paisaje está dando lugar al paisaje agrícola de cultivo bajo plástico en invernaderos.*

El área metropolitana de Almería, se caracteriza por tener unas pendientes suaves en general, excepto en la parte más al norte, donde se encuentran las zonas montañosas, destacando la sierra de Gádor y la Sierra Alhamilla.

El área metropolitana de Almería, se caracteriza por tener unas pendientes suaves en general, excepto en la parte más al norte, donde se encuentran las zonas montañosas, destacando la sierra de Gádor y la Sierra Alhamilla.

En referencia a los usos del suelo, la mayoría del suelo pertenece a las zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos con el 67% de suelo total del PTMAAL. El siguiente tipo de uso que destaca en cuanto a superficie es el referente a las zonas agrícolas con un 28% del total del suelo. Las zonas artificiales, en donde se localizan los espacios urbanos, comerciales e industriales ocupan el 5% del territorio de estudio. Y, por último, las zonas húmedas que únicamente representan el 1% del total de la superficie.

En relación con el Área de Almería y según el último informe anual publicado (2021), se ha podido extraer una imagen genérica de la situación de los niveles de calidad del aire en base a los contaminantes y las estaciones de monitoreo existentes.

En el año 2021, respecto al Ozono no se ha producido ninguna superación del umbral de información a la población (promedio horario de 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ni del umbral de alerta (promedio horario de 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en ninguna estación, si bien en 3 de las estaciones de Níjar (La Granatilla, La Joya y Rodalquilar), en 2 estaciones de Almería (El Boticario y Mediterráneo) y en la estación de El Ejido se supera el valor objetivo para la protección de la salud humana en un promedio de 42 días (120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  como máxima media octohoraria del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años).

En referencia a las partículas en suspensión  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_2$  durante el año 2021 indican que no ha habido superación del valor límite anual en ninguna de las zonas estudiadas.

Mediante Acuerdo de 22 de septiembre de 2020, del Consejo de Gobierno, se aprobó la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire donde el ámbito del presente Plan se corresponde con la Zona Industrial de Carboneras y con los Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes.

En el caso de la zona Industrial de Carboneras se indica que la principal fuente de emisión es la producción de energía eléctrica la cual acapara prácticamente todas las emisiones de los principales contaminantes existentes en la zona. Además, se concluye afirmando que el tráfico rodado parece tener una escasa aportación a los niveles de  $\text{PM}_{10}$  con materia carbonosa.

En el caso de Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes, dentro de las emisiones de  $\text{NO}_x$  el sector que más contribuye a la emisión de las mismas es el tráfico marítimo (51% del total) seguido del tráfico rodado con un 21,4%, si bien en el caso de Almería se indica que dichas emisiones son debidas principalmente al tráfico marítimo.

En el caso de emisiones de  $\text{CO}$ , se indica que el tráfico rodado es importante como fuente de emisión en Almería.

Se concluye finalmente que el tráfico rodado en esta zona sí que es uno de los sectores considerado como principal fuente de emisión.

El principal foco de la contaminación acústica en el ámbito del PTMAAL es el tráfico rodado, muy destacado en relación a otras fuentes de ruido como el Tráfico Ferroviario y las Actividades Industriales y Terciarias.

El tráfico urbano genera la mayor cantidad de población afectada ya que los conflictos por carreteras se localizan en las inmediaciones de éstas.

El Plan de Acción Contra el Ruido de la Aglomeración de Almería redactado en mayo de 2017 identifican y delimitan un total de 13 zonas de conflictos asociadas al tráfico rodado, las cuales engloban, en términos de porcentaje, el 89,5 %, el 88,3 % y el 73,8 % de la población afectada en los periodos día, tarde y noche respectivamente.

Asimismo, el MER de la Aglomeración de Roquetas de Mar recientemente redactado (febrero de 2023) se concluye afirmando que el único foco de ruido existente en la aglomeración es el tráfico viario, al no existir ni aeropuertos próximos, ni ejes ferroviarios que atraviesen o estén próximos al límite de la aglomeración, ni actividades industriales manufactureras. Las vías que generan mayores niveles acústicos son la A7, la A-391 y la A-105.

Las grandes infraestructuras viarias son también un factor de degradación ambiental por contaminación acústica. En el ámbito del presente Plan cabe destacar como ejes viarios con problemas acústicos las autovías A-7-4 (tramo Bala Negra-Níjar), A-1000 (Intersección N-340ª-Enlace A7), A-7S, A-92, la carretera nacional N-340a-2 (tramo Aguadulce-Puerto de Almería) y N-340a-3 (tramo Torre Cárdenas- A-7), las carreteras autonómicas AL-14 (tramo N-340- A-7), AL-12 (tramo Andarax-Aeropuerto), AL-3117 y AL-3115.

Dentro del ámbito de afección del PTMAAL, existen diversos Espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 correspondientes a Los Artos del Ejido (LIC), la Albufera de Adra (ZEC y ZEPA), Cabo de Gata-Níjar (ZEC y



ZEPA), Desierto de Tabernas ((ZEC y ZEPA), la Serrata de Cabo de Gata (ZEC), Punta Entinas-Sabinar (ZEC y ZEPA), Ramblas de Gérgal, Tabernas y Sur de Sierra de Alhamilla (ZEC), río Adra (ZEC), Sierra Alhamilla (ZEC y ZEPA), Sierra de Gádor y Enix (ZEC), Bahía de Almería (ZEPA marina).

Asimismo, de los espacios citados, el Cabo de Gata- Níjar está declarada también por la UNESCO como Reserva de la Biosfera, Geoparque y como Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) y el Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar está declarado como Humedal de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR) junto con la Albufera de Adra y las Salinas del Cabo de Gata.

También asociados a dichos espacios existen numerosos Hábitats de Interés Comunitario (HIC) los cuales se extienden más allá de los límites de los mismos abarcando una elevada superficie dentro del ámbito del PTMAAL.

El Cabo de Gata Níjar está catalogado a su vez como Espacio Natural Protegido, concretamente como Parque Natural, en el caso del Desierto de Tabernas y Sierra Alhamilla como Parajes Naturales, la Albufera de Adra como Reserva Natural y Punta Entinas-Sabinar como Paraje Natural y Reserva Natural. Finalmente remarcar el Monumento Natural del arrecife de barrera de Posidonia existente en la playa de las Salinas en Roquetas de Mar.

Los espacios RN 2000 que cuentan con Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN) vigentes asociados a los mismos son los correspondientes al Parque Natural de Cabo de Gata, y a los Parajes Naturales de Sierra Alhamilla, Desierto de Tabernas y Punta Entinas Sabinar.

Andalucía cuenta con un Plan Director para la mejora de la conectividad ecológica en el que se incluyen una serie de áreas estratégicas para la mejora de la conectividad ecológica

El área metropolitana de Almería pertenece a la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, a la cuenca hidrográfica del Sur.

En lo que respecta a los recursos hídricos existentes, siendo la provincia de Almería la más árida de España, las aguas superficiales son muy escasas, los tres principales cursos de agua: Andarax, Almanzora y Río Adra, presentan un caudal muy bajo. Es por ello que el principal recurso hídrico convencional utilizado son las aguas subterráneas.

Respecto a las aguas subterráneas la calidad y cantidad es variable según zona geográfica, pero bastante estable en cada uno de los acuíferos. La garantía de abastecimiento es más estable que en las aguas superficiales y existe más amortiguación en épocas de sequía. No obstante, si los volúmenes bombeados superan las recargas del acuífero se producen sobreexplotaciones del recurso que, además del progresivo agotamiento, generan efectos perniciosos indeseables como la salinización. Este fenómeno es muy recurrente en la mayoría de los acuíferos costeros de Almería

Todo el ámbito del presente PTMAAL cuenta con un rico patrimonio cultural, con numerosos bienes culturales tal y como se desprende de la consulta efectuada al Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía. Asimismo, existen rutas culturales,

que conectan dichos bienes.

Finalmente, en lo que respecta a los riesgos naturales o inducidos, la erosión de los suelos no es un problema puesto que la mayor parte del ámbito del PTMAAL cuenta con pérdidas de suelo (Tm/ha/año) bajas, sin embargo, prácticamente todo el ámbito del PTMAAL se encuentra con riesgo extremo de incendio, exceptuando la franja este litoral y parte del Desierto de Alhamilla donde el riesgo pasa a ser Alto.

En referencia a los riesgos de inundación se encuentran en los espacios comprendidos entre los cursos fluviales de los principales ríos que discurren en el ámbito del PTMAAL, como el río Andarax y de diversas ramblas como la rambla Morales y la rambla Higueras y el río Adra, entre otros.

Además, estos cursos fluviales están catalogados como Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).

En cumplimiento de la *Ley 8/2018* se **evalúa la incidencia del PTMAAL sobre el cambio climático**, donde se define como punto de partida el clima actual y las tendencias y previsiones de futuro, se identifican los impactos climáticos que puedan afectar al ámbito del PTMAAL asociados a la línea estratégica de movilidad e infraestructuras y se efectúa la evaluación del riesgo para finalmente efectuar una evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático concluyéndose que el ámbito del PTMAAL tiene una vulnerabilidad muy alta a impactos como la inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar, vulnerabilidad alta respecto a impactos como el aumento del riesgo de sequía y escasez de agua y vulnerabilidad media a la pérdida de calidad del aire.

Las líneas estratégicas son las vías o enfoques necesarios o más convenientes para conseguir alcanzar los objetivos estratégicos planteados con anterioridad. Se formulan, a continuación, las líneas estratégicas del Plan:

- LE1. Mejora de las infraestructuras y vehículos del sistema de transporte metropolitano.
- LE2. Mejora de las operaciones y el mantenimiento del sistema de transporte metropolitano.
- LE3. Mejora de la organización del sistema de transporte metropolitano.

A partir de los resultados del diagnóstico, se ha optado por estructurar los diferentes escenarios en base a los objetivos estratégicos y las líneas estratégicas. Así pues, los escenarios están formados por una serie de programas de actuación que están enmarcados dentro de las Líneas Estratégicas.

Cabe destacar que, para la generación de los escenarios del plan se han considerado los factores ambientales sobre los cuales se debe evaluar la incidencia del PTMAAL, dispuestos en la *Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*, que son:

- La población y la salud humana.
- La biodiversidad, prestando especial atención a las especies y hábitats protegidos en virtud de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 2009/147/CEE.
- La tierra, el suelo, el agua, el aire y el clima.
- Los bienes inmateriales, el patrimonio cultural y el paisaje.
- La interacción entre los factores de población y salud humana y los bienes, patrimonio cultural y el paisaje.



El primero de los escenarios obedece al desarrollo de las actuaciones en materia de movilidad sostenible ya aprobadas por las distintas administraciones públicas y actores del ámbito de estudio. A este, le acompañan tres escenarios adicionales (escenarios 2, 3 y 4), los cuales plantean una serie de programas de actuación comunes entre ellos, pero que, a su vez, en cada uno de ellos, se proponen propuestas diferentes enfocadas a potenciar un modo de transporte (modo marítimo en el escenario 2, modo ferroviario en el escenario 3, y transporte por carretera en el escenario 4).

Esta diferenciación en diferentes escenarios resulta necesaria debido a que las medidas principales de cada escenario (las referidas a los distintos modos que se quieren potenciar), son lo suficientemente importantes para plantear diferentes escenarios. En cuanto a las medidas comunes en cada escenario, deben proponerse en los tres escenarios ya que son necesarias para el cumplimiento de los objetivos del plan. No obstante, algunas de las actuaciones comunes, pueden variar en su dimensionamiento o localización en los tres escenarios.

En base a estos escenarios se realiza el análisis de los aspectos socioeconómicos, espaciales y modales de la movilidad abordando sus problemas concretos y su previsible evolución.

A la hora de escoger el escenario óptimo para la realización del Plan, se ha llevado a cabo un análisis multicriterio, teniendo en cuenta tanto variables ambientales, funcionales y sociales, como económicas.

Dentro de estos tres escenarios/alternativas puesto que la diferencia radica en el modo de transporte principal, se tiene que la alternativa 4 será la más beneficiosa, siendo por tanto la alternativa finalmente seleccionada. En dicha alternativa, las actuaciones que se proponen tienen un mínimo impacto en el suelo debido a que se plantean sobre la infraestructura ya existente.

Tras la **evaluación de la incidencia del PTMAAL** sobre los factores ambientales definidos en la Ley GICA, se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Las propuestas del presente PTMAAL sobre la población y salud humana supondrán un impacto POSITIVO principalmente por la mejora del transporte, fomento de la movilidad sostenible ...que contribuirán a mejora en reparto modal y tiempos de recorrido, mejorando la calidad de vida de la población, y además la ampliación de las ZBE en Almería, El Ejido y Roquetas del Mar y medidas asociadas así como medidas para la reducción del consumo energético, mejora de la seguridad vial, redundarán en una mejora de la calidad del aire y control del mismo, reducción del consumo energético y en una reducción de la accidentalidad y en consecuencia en un impacto positivo sobre la salud humana.
- ✓ Las propuestas del presente PTMAAL no afectan significativamente sobre la biodiversidad existente por la naturaleza de las propuestas principalmente las orientadas a una movilidad sostenible, que contribuyen positivamente en la mejora de la calidad del aire, por lo que de **forma global es beneficioso para dicho factor**, si bien se ha considerado una **incidencia negativa pero COMPATIBLE** para el caso de la **propuesta de implantación de la red ciclopeatonal** puesto que mayoritariamente discurre por zonas por las que no se prevé al existencia de flora y fauna de interés no siendo actuaciones de nuevo trazado sino aprovechando infraestructuras existentes manteniendo el nivel de conectividad.

- ✓ Respecto a la incidencia de las actuaciones del PTMAAL sobre la tierra y el suelo, aquellas actuaciones que pueden llegar a alterar el relieve o la capacidad agrológica (aparcamientos disuasorios, áreas intermodales...) se efectúan principalmente en zonas urbanas y el resto de actuaciones se efectúan aprovechando las infraestructuras existentes no alternando estos dos factores.
- ✓ En relación a la incidencia sobre el agua únicamente la propuesta de implantación de la red ciclopeatonal es la que intercepta cauces existentes en el ámbito, si bien cabe remarcar que se trata de propuestas sobre infraestructuras viarias existentes donde no se modifica su geometría, ni se modifica el régimen hidrológico de la zona (sin alteración de elementos de drenaje ni cuencas vertientes), adoptándose en fase constructiva las medidas cautelares que estime oportunas el organismo competente. Si bien una vez acondicionados dichos trazados como carriles ciclopeatonales existe la posibilidad de afección indirecta a cauces por la presión antrópica (residuos, vertidos incontrolados...) de las personas usuarias de dicha red, por lo que se ha estimado un impacto negativo y MODERADO sobre la calidad de las aguas debido a esta circunstancia.
- ✓ La incidencia del PTMAAL sobre el aire y el clima es en su conjunto beneficioso y todas las actuaciones contribuyen de una forma positiva al mismo, siendo por tanto COMPATIBLE con dicho factor.
- ✓ Finalmente, tras la caracterización del medio natural del ámbito del plan, se concluye la no afección a los bienes materiales, el patrimonio cultural y el paisaje, por la naturaleza de las propuestas.

No existe una incidencia visual significativa puesto que se trata de actuaciones sobre infraestructuras ya existentes, centradas en prácticamente en su totalidad en mejoras de red ciclopeatonal, de fomento del transporte público y de la seguridad vial, no afectando por tanto al patrimonio existente al no ocupar superficie adicional de terrenos para la ejecución de las mismas.

- ✓ Conforme a lo expuesto, tras analizar cada uno de los efectos de las propuestas, desde una visión global de los mismos se puede afirmar que la ejecución del PTMAAL no incrementará las presiones a la Red Natura 2000 ni a la conectividad ecológica puesto que las actuaciones propuestas son orientadas a mejora del transporte público y se apoyan en infraestructuras existentes.

Además, el PTMAAL en su conjunto contribuye a la reducción de las emisiones contaminantes atmosféricas, y ruido garantizando un consumo energético más eficiente en el ámbito de la movilidad, potenciando el transporte público y equilibrando el reparto modal, fomentando una movilidad sostenible, mejorando los problemas de contaminación atmosférica y acústica existente y en consecuencia mejorando también la calidad de vida actual de la población.



Tanto en el presente EAE como en la Versión Preliminar del Plan han sido tenidas en cuenta todos los condicionantes ambientales derivados de las consultas efectuadas en esta fase, así como de todas las consideraciones emitidas por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en el Documento de Alcance redactado en julio 2023.

Para las aquellas propuestas que impliquen una ocupación de terrenos son las que en mayor medida incidirán negativamente al medio, pero en distinto grado en función del tipo de actuación y del elemento del medio analizado. En este plan las ocupaciones de suelo son mínimas y se reducen a zona urbana (aparcamientos disuasorios, áreas intermodales...), estableciendo los carriles Bus y Bus-VAO y la red ciclopeatonal sobre infraestructuras existentes, pudiendo conllevar impactos negativos, pero en ningún caso significativos siempre que se adopten las medidas cautelares necesarias cumpliendo con los criterios de sostenibilidad, favoreciendo la integración ambiental de dichas propuestas.

De este modo, se establecen las recomendaciones categorizadas en atención a cada uno de los objetivos y criterios ambientales estratégicos definidos en el presente EAE enfocadas y complementadas para las infraestructuras de transporte, incluyendo además las medidas y acciones específicas remitidas en informes por administraciones públicas en fases de consulta dentro del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del PTMAAL:

- Utilización racional del suelo: evitar ocupación innecesaria de suelo, ubicación infraestructuras en zonas con mayor capacidad de acogida...
- Protección del medio natural e hídrico y de la calidad del aire: evitar desarrollos de infraestructuras lindantes con suelos que presenten valores y riquezas significativos, conservar entorno de cauces (franja de protección) garantizando su mantenimiento como corredor verde, mejoras funcionales en carreteras que mejoren congestión de tráfico...
- Prevención de riesgos naturales e inducidos: desarrollo de la movilidad en zonas que no presenten riesgo grave y compatibilizar los desarrollos de infraestructuras en zonas arboladas con vegetación de interés.

Cada actuación propuesta que intercepte un cauce y pueda llegar a afectarlo, deberá solicitar la preceptiva autorización en la Delegación Territorial correspondiente de la Consejería. En cualquier caso, para todas las actuaciones planificadas deben respetarse las limitaciones de usos para las zonas inundables y para la zona de flujo preferente, así como el DPH, sus zonas de servidumbre asociadas y las limitaciones de usos de las mismas, conforme a lo establecido en el RDL 1/2001, en la Ley 9/2010, y en el Reglamento del DPH.

La ejecución de la futura actuación y cualquier actuación en zona de policía de cauces deberá obtener autorización previa de esta Administración, conforme al procedimiento regulado en el citado Reglamento.

- Protección del patrimonio cultural: incorporación elementos patrimoniales en los proyectos y señalización que permita el disfrute de los valores de los mismos, así como cumplimiento de las determinaciones del Art. 32 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, y evaluar la presencia de bienes inscritos en el CGPHA en sus respectivas áreas de afección

a fin obtener las preceptivas autorizaciones previstas en los art. 33 y 35 de la citada ley.

- Implementación de las infraestructuras y mejora de la eficiencia energética: diseño de trazado respetuoso con el medio natural y cultural, por corredores de infraestructuras ya existentes y en su defecto, deberá tratar de agrupar las reservas de las distintas infraestructuras en un mismo pasillo, con el fin de producir el menor impacto sobre el territorio.
- Eficiencia de la movilidad urbana y fomento del transporte público: propuesta de recorridos peatonales o no motorizados, separados del tránsito rodado y seguros, que permitan la conexión interurbana y el acceso a los equipamientos y dotaciones que conformen la ordenación estructural y urbanística en los ámbitos donde la intensidad del tráfico motorizado así lo requiera.
- Protección del paisaje: compatibilidad con la infraestructura verde, desarrollo de estrategias que acoten el crecimiento insostenible preservando la identidad del lugar, preservación de la singularidad paisajística y la identidad visual del lugar y favorecer la movilidad sostenible y el acceso y disfrute de los paisajes de mayor valor.
- Sostenibilidad social, protección del medio humano, calidad de vida y equidad social: tratamiento adecuado de las infraestructuras viarias que darán lugar a una reducción de la contaminación acústica y atmosférica, de la siniestralidad y accidentalidad, de los tiempos de viaje dedicados al transporte, costes, etc. Consideración de la salud humana en las medidas de seguimiento de los efectos. En el programa de vigilancia ambiental de los proyectos constructivos incorporar los indicadores de salud humana que resulten adecuados a los efectos más significativos.
- Fomento de la participación institucional y pública: fomento de la incorporación de la ciudadanía, empresas y de los agentes sociales en la toma de decisiones del Plan.
- Ecoeficiencia, utilización sostenible de recursos naturales y Gestión de residuos: fomento del uso materiales reciclados y reutilizados, minimizando el uso de materiales tóxicos y sustancias peligrosas, la producción de residuos destinados a la eliminación definitiva y de residuos peligrosos. Gestión adecuada de los residuos. Aplicación de la Ley 3/2023 de 30 de marzo, de la Economía Circular de Andalucía, concretamente el concepto de “circularidad” según lo dispuesto en artículo 10.2 de la citada ley.

Tras un análisis exhaustivo del ámbito del PTMAAL, una vez conocidos los condicionantes existentes en el mismo, jerarquizado los impactos previsibles y las recomendaciones y medidas a aplicar para conseguir una compatibilidad del plan con el entorno natural en el que se enmarca, es necesario para garantizar la efectividad de aplicación de las medidas propuestas un **seguimiento** de las mismas.

Para efectuar dicho seguimiento, se requiere del establecimiento de una serie de indicadores que van a efectuar el seguimiento de los efectos del PTMAAL sobre el medioambiente a través del establecimiento de umbrales y de periodos de medición que van a permitir detectar a tiempo desviaciones a límites marcados y poder establecer medidas correctoras adicionales que contribuyan al aseguramiento del cumplimiento de los objetivos marcados.

Se establecen una serie de **indicadores particulares**, constituidos por una parte por aquellos indicadores establecidos en el propio plan de incidencia directa en el cambio climático (indicadores orientados a la



eficiencia de la movilidad urbana y fomento del transporte público así como la electrificación de vehículos) y por otra por **indicadores ya más específicos** de control de emisiones atmosféricas y acústicas asociadas al tráfico rodado, ocupación de suelo (cambios de uso de suelo y ocupación en materia de movilidad), consumo energético (consumo de energía y distribución del consumo por sectores, protección del patrimonio histórico-cultural en el ámbito (interacción actuaciones con áreas de interés cultural)....

Una vez establecidos los objetivos/criterios y los indicadores basados en los mismos, se propone la realización del seguimiento de estos con una **periodicidad anual** con el fin de detectar posibles desviaciones que deriven en la necesidad de ejecución de nuevas medidas para su resolución. Para ello se efectuarán informes con dicha periodicidad que reflejen el seguimiento efectuado, los valores obtenidos, las desviaciones detectadas y la forma en que han sido resueltas.

El presente Estudio Ambiental y Estratégico, como parte integrante del procedimiento de Evaluación Ambiental y Estratégica del PTMAAL, se desarrolla de forma paralela a la Versión Preliminar del plan, teniendo en cuenta las consideraciones emitidas por el órgano ambiental en el Documento de Alcance emitido, estableciendo las directrices para un desarrollo de la movilidad sostenible, contribuyendo a la integración de la matriz ambiental, territorial, paisajística y cultural del ámbito.



## 14. INFORME VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS Y DE LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR O PALIAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DEL PTMAAL

A continuación, se realiza un resumen de la valoración económica de las actuaciones propuestas en este plan, definiendo para cada una de ellas las inversiones correspondientes. En las siguientes tablas se detalla el presupuesto estimado para el desarrollo del Plan de Transporte Metropolitano de Almería.

LE1	MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y VEHÍCULOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE METROPOLITANO	INVERSIÓN
LE1 – P1	Mejora y ampliación de aceras	60.000.000 €
LE1 – P2.1	Implantación de una red ciclopeatonal segura: Propuesta de Itinerarios ciclistas	60.080.200 €
LE1 – P2.2	Implantación de una red ciclopeatonal segura: Zonas de estacionamiento seguro para bicicletas/VMP	1.350.000 €
LE1 – P3	Disminución de plazas de aparcamiento en superficie acompañada de la creación de aparcamientos para dar cabida a las dos medidas anteriores.	60.000 €
LE1 – P4	Eliminación/reducción de barreras que dificultan la movilidad de modos activos entre áreas conurbadas.	24.200.000 €
LE1 – P5	Mejora del arbolado y zonas de sombra.	25.000.000 €
LE1 – P6	Aparcamientos disuasorios ligados al transporte público (park&ride).	3.360.000 €
LE1 – P7	Creación de infraestructuras de recarga para vehículos eléctricos y de combustibles bajos en carbono	2.800.000 €
LE1 – P8	Renovación de la flota de transporte público (cero y bajas emisiones).	43.000.000 €
LE1 – P9	Mejora de la accesibilidad universal al transporte público: vehículos y paradas.	2.000.000 €
LE1 – P10	Renovación del parque vehicular privado.	3.000.000 €
LE1 – P11	Reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura del transporte respecto del cambio climático.	10.000.000 €
LE1 – P12.1	Creación de una red de altas prestaciones por carretera, con medidas de priorización para el transporte público: Carriles Bus y carriles Bus-VAO.	2.523.200 €
LE1 – P12.2	Creación de una red de altas prestaciones por carretera, con medidas de priorización para el transporte público: Medidas de priorización semafórica	860.000 €
LE1 – P13	Implantación de áreas intermodales (intercambiadores de transporte y puntos de intercambio)	239.400.000 €
LE2	MEJORA DE LAS OPERACIONES Y EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE METROPOLITANO	INVERSIÓN
LE2 – P1	Ampliación de las Zonas de Bajas Emisiones en Almería, El Ejido y Roquetas de Mar, y medidas asociadas.	20.465.456 €
LE2 – P2	Regulación del estacionamiento.	484.000 €
LE2 – P3.1	Reestructuración de la red de transporte público que contemple: Necesidades de las mujeres	1.000.000 €
LE2 – P3.2	Reestructuración de la red de transporte público que contemple: Implantación de servicios de autobús de altas prestaciones.	7.340.000 €
LE2 – P3.3	Reestructuración de la red de transporte público que contemple: Nuevas	7.400.000 €

	herramientas de ayuda para la gestión y explotación de los servicios de transporte público	
LE2 – P3.4	Reestructuración de la red de transporte público que contemple: Mejorar la coordinación de horarios de entrada y salida en los centros de trabajo y estudios.	50.000 €
LE2 – P3.5	Reestructuración de la red de transporte público que contemple: Implementar nuevos servicios de transporte público.	2.970.000 €
LE2 – P4	Mejora de la intermodalidad en el transporte público.	100.000 €
LE2 – P5	Control del transporte público e información a la persona usuaria de transporte público en tiempo real.	8.800.000 €
LE2 – P6	Medidas de conservación y operativas para reducir la vulnerabilidad al cambio climático.	1.500.000 €
LE3	MEJORA DE LA ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE METROPOLITANO	INVERSIÓN
LE3 – P1	Revisión del marco tarifario, integración billetes y medios de pago.	50.000 €
LE3 – P2	Establecer un marco legal para la implantación de Zonas de Bajas Emisiones.	1.000.000 €
LE3 – P3	Mejora de la coordinación entre los distintos organismos a cargo de la movilidad (Junta, Consorcio, ayuntamientos, empresas operadoras del transporte público).	1.550.000 €
LE3 – P4	Medidas de apoyo a la adquisición de vehículos de bajas/cero emisiones.	2.500.000 €
LE3 – P5	Medidas de fomento del uso de la bicicleta	8.500.000 €
LE3 – P6	Medidas de fomento para la movilidad colaborativa.	66.000 €
LE3 – P7	Creación de nuevas Áreas de Prestación Conjunta de Taxis.	60.000 €
LE3 – P8	Marco común de la movilidad de mercancías y la carga y descarga en el área metropolitana.	150.000 €
LE3 – P9	Medidas para mejorar la seguridad en los desplazamientos hacia/desde los invernaderos.	12.520.000 €
LE2 – P10	Nuevo mapa concesional de transporte público	310.000 €
<b>TOTALES</b>		<b>554.448.856 €</b>





**UNIÓN EUROPEA**  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



**Junta de Andalucía**

Consejería de Fomento,  
Articulación del Territorio y Vivienda

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO  
DEL ÁREA DE ALMERÍA