

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL  
AIRE DE LA ZONA DE CUEVAS DEL  
ALMANZORA



RESUMEN EJECUTIVO

## 0. Resumen ejecutivo

La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas medioambientales a los que es necesario hacer frente debido a su incidencia directa en la salud humana. Las afecciones que causa están asociadas, principalmente, a los sistemas respiratorio y cardiovascular. Los grupos de población más afectados son las personas de avanzada edad, las mujeres embarazadas, los niños y las personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares crónicas.

Las Administraciones responsables han desarrollado normativa tanto para lograr la reducción de las emisiones como para disminuir los niveles de contaminantes permitidos en el aire ambiente. En este sentido, las Administraciones competentes deben adoptar planes y programas para la mejora de la calidad del aire y el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire en su ámbito territorial, así como para minimizar o evitar los impactos negativos de la contaminación atmosférica, en los casos en que se registren superaciones de los niveles máximos permitidos de determinados contaminantes atmosféricos.

En Andalucía, los datos registrados de partículas menores de 10 micras ( $PM_{10}$ ) durante el periodo 2003-2010 en las estaciones de medida de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (RVCCAA), ponen de manifiesto niveles superiores de los valores límite incrementados por el margen de tolerancia para los años 2003 y 2004, mientras que durante el periodo 2005-2010, en varias zonas se han incumplido los valores límite tanto diario como anual, cuya fecha inicial de cumplimiento era el año 2005.

Entre las zonas en las que se ha dividido Andalucía y donde se han superado los valores legales de  $PM_{10}$ , se encuentra la zona de Cuevas del Almanzora. En este capítulo, se realiza un resumen del Plan de mejora de la calidad del aire propuesto para esta zona, que se encuentra ampliamente desarrollado en los capítulos posteriores. El objetivo, por tanto, es contextualizar el problema a resolver, identificando las causas que lo generan, cuantificar los objetivos de reducción a alcanzar y comprobar si con las medidas existentes, dichos objetivos se alcanzan.

### 0.1 Marco legislativo aplicable

El marco jurídico inicial en el que se desarrolla el presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire viene establecido por la Directiva 96/62/CE, del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente (Directiva Marco), mediante la que se instituyen las bases de una estrategia común en el ámbito de la Unión Europea. Entre los fines principales de la Directiva 96/62/CE, figuran definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para los distintos contaminantes, introduciendo métodos y criterios comunes de evaluación. Asimismo, recoge la obligación, por parte de los organismos competentes, de delimitar sus territorios en diferentes zonas homogéneas en cuanto a la calidad del aire y de realizar una valoración preliminar en cada una de ellas. Igualmente, establece la necesidad de disponer de información adecuada y de procurar que dicha información se encuentre a disposición de la ciudadanía.



En relación con el control de la calidad del aire, la Directiva Marco prevé la elaboración y aplicación de planes o programas de actuación. Así, el artículo 8.3 establece que en las zonas y aglomeraciones en que los niveles de uno o más contaminantes rebasen el valor límite incrementado por el margen de exceso tolerado, los Estados Miembros tomarán medidas para garantizar la elaboración o la aplicación de un plan o programa que permita regresar al valor límite dentro del plazo fijado.

La Directiva Marco se desarrolla mediante normas específicas, denominadas Directivas Hijas, referentes a determinados contaminantes. Así, la Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, es la relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.

En el ámbito de la normativa comunitaria, también es necesario hacer mención a la nueva Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Ésta supone la revisión, a la luz de los últimos avances científicos y sanitarios, y de la experiencia de los Estados Miembros, de la normativa europea mencionada, incorporando Directivas anteriores, con el fin de ofrecer mayor simplificación y eficacia normativa para el cumplimiento de los objetivos de mejora de la calidad del aire ambiente.

La nueva Directiva 2008/50/CE se transpone al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

A partir de lo anterior, los valores límite aplicables para la concentración de PM<sub>10</sub> en el aire ambiente se muestran en la tabla siguiente, siendo la superación de los mismos el origen de la elaboración del presente Plan de Mejora de la Calidad del Aire.

Tabla 0.1. Valores límite con respecto a las partículas PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en condiciones ambientales

VALORES LIMITE CON RESPECTO A LAS PARTICULAS PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) EN CONDICIONES AMBIENTALES			
	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub> que no podrán superarse en más de treinta y cinco ocasiones por año	1 de Enero de 2005
Valor límite anual para la protección de la salud humana	Un año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>10</sub>	1 de Enero de 2005

**0.2 Descripción de la zona de Cuevas del Almanzora**

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la zona de Cuevas del Almanzora afecta a los siguientes municipios:

Tabla 0.2. Zona de Cuevas del Almanzora.

CÓDIGO ZONA	DENOMINACIÓN	MUNICIPIOS
ES0115	Zonas rurales	Cuevas del Almanzora



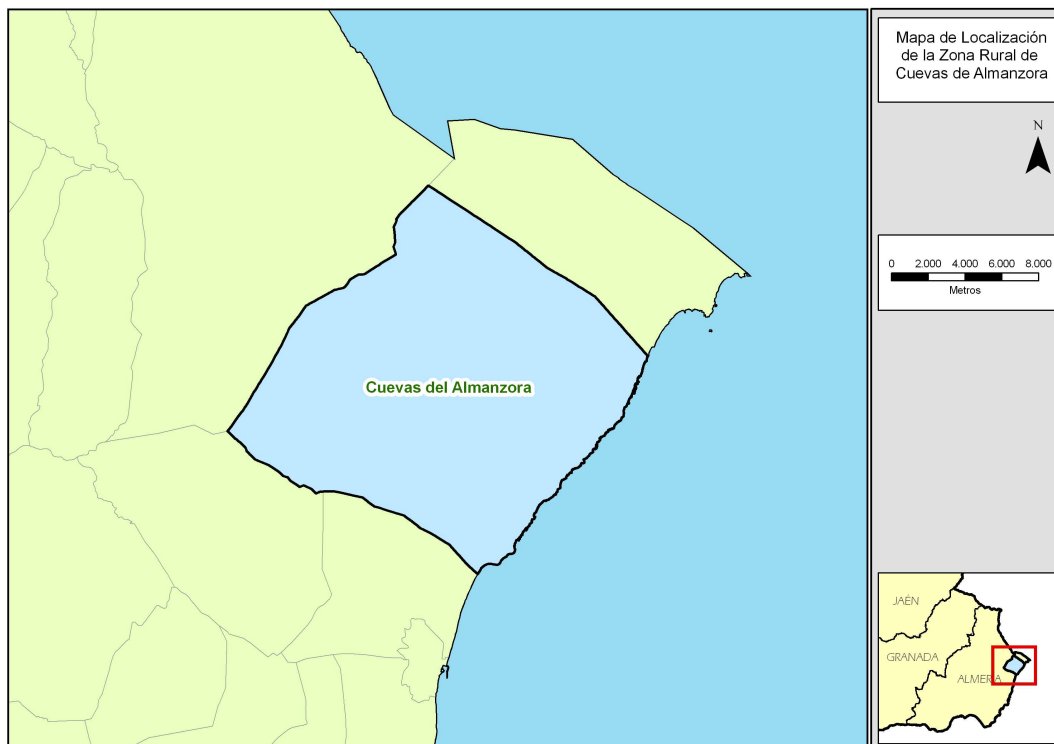


Figura 0.1. Municipios que componen la zona de Cuevas del Almanzora.

Los datos de superficie y población se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 0.3. Superficie y población de la zona de Cuevas del Almanzora.

SUPERFICIE (km <sup>2</sup> ) IEA, 2003	POBLACIÓN (PADRÓN IEA, 2008)
263,4	12.596

### 0.3 Evaluación de la calidad del aire en la zona de Cuevas del Almanzora

#### 0.3.1 Descripción de los sistemas de medida empleados

Los distintos métodos de evaluación de la calidad del aire ambiente que establece la normativa vigente son las mediciones fijas, mediciones indicativas, modelización y estimaciones objetivas.

En la zona de estudio, se han empleado principalmente las mediciones fijas, aunque se ha complementado con mediciones indicativas mediante muestreos con captadores difusivos y campañas de medidas de la Unidad Móvil de Calidad del Aire.

Como mediciones fijas, se entiende todas aquellas medidas realizadas en emplazamientos fijos, bien de forma continuada, bien mediante un muestreo aleatorio, con el propósito de determinar los niveles de conformidad con los objetivos de calidad de los datos.

La Comunidad Autónoma andaluza cuenta con una red de estaciones fijas que permite realizar un seguimiento de los niveles de los más importantes contaminantes atmosféricos en las principales áreas urbanas e industriales, extendiéndose dicho control a la totalidad del territorio andaluz.

En la tabla siguiente, se muestra la Red de Estaciones para el periodo de evaluación considerado (2003-2008) y para la zona que abarca el ámbito de aplicación del Plan de la zona de Cuevas del Almanzora.

Tabla 0.4. Estaciones de la RVCCAA

ESTACIONES DE LA RVCCAA						
ESTACIÓN	PROVINCIA	MUNICIPIO	TIPO FUENTE	TIPO ZONA	COORDENADAS	
					UTMX	UTMY
Palomares	Almería	Cuevas del Almanzora	Rural	Industrial	608147	4124060
Villaricos	Almería	Cuevas del Almanzora	Suburbana	Industrial	609118	4123769

En la figura siguiente, se muestra la ubicación de las estaciones anteriores, así como de la campaña de Unidad Móvil considerada en la evaluación de la zona en el periodo de estudio.

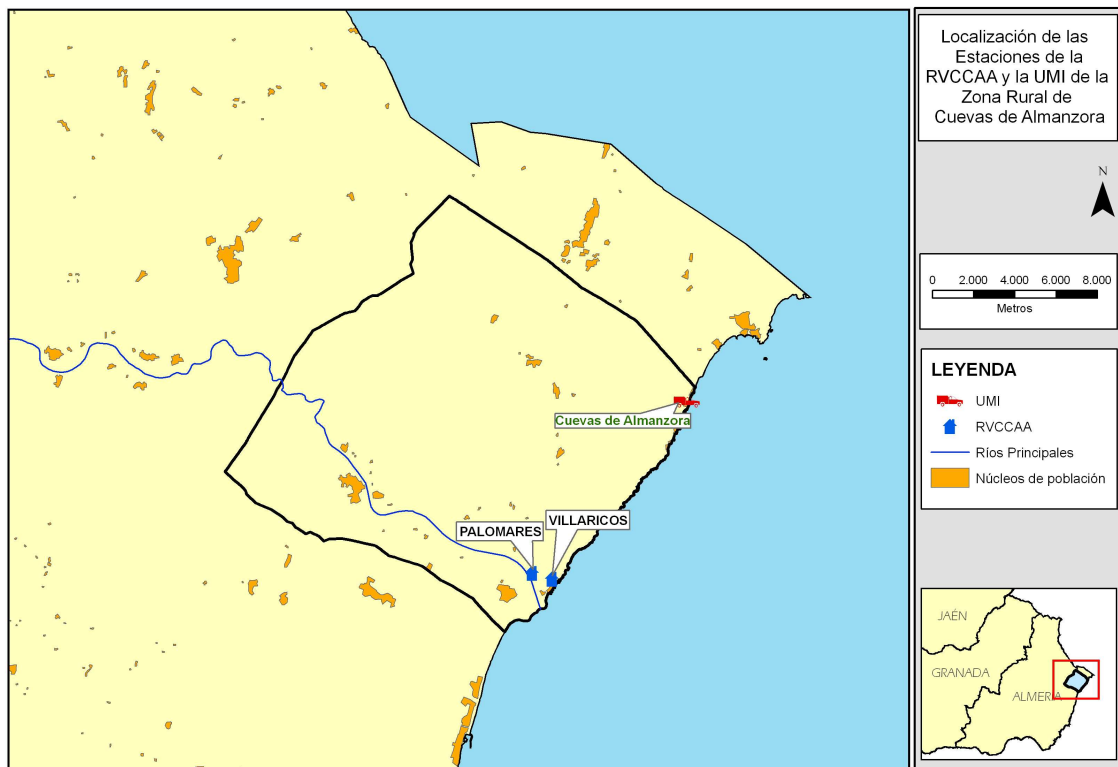


Figura 0.2. Estaciones de la RVCCAA ubicadas en la zona de Cuevas del Almanzora

Con objeto de reforzar la vigilancia y el control de las partículas, tanto de las  $PM_{10}$ , como de las  $PM_{2,5}$ , desde el 2006 hay instalados una serie de captadores gravimétricos en determinadas estaciones de la RVCCAA. El uso de estos equipos permite:

- Obtener factores de corrección entre el método de referencia, por el de gravimetría y el de medición por radiación beta
- Medición y evaluación con el método de referencia
- Determinación química de los metales para los que la normativa establece valores límite y objetivo, además de otros muchos
- Determinación de otras especies químicas como aniones, cationes solubles y elementos mayores que permiten identificar las principales fuentes de emisión responsables o el origen de la contaminación

- Determinación de los principales Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos y de los precursores del ozono

La zona de Cuevas del Almanzora no dispone de equipos gravimétricos. La caracterización química de  $PM_{10}$  de esta zona se realiza en base a estimación objetiva a partir de datos de caracterización en Plaza del Castillo (Carboneras). Es la estación con caracterización química más cercana a Cuevas del Almanzora, y presenta varias características similares (tamaño de la población, tráfico, proximidad al mar, condiciones climáticas, entre otras).

### **0.3.2 Concentraciones observadas**

En este apartado se realiza una valoración para el periodo evaluado (2003-2008) de los datos registrados por las diferentes técnicas de medidas para el contaminante  $PM_{10}$ , objeto del presente Plan de mejora de la calidad del aire.

Los valores límite de la legislación vigente se refieren a mediciones realizadas por el método gravimétrico. En los casos que se utilice otro método, como es el caso de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (las mediciones de  $PM_{10}$  se realizan por el método automático de atenuación de la radiación beta) los resultados deberán corregirse por un factor para producir resultados equivalentes a los que se habrían obtenido con el método de referencia, los cuáles se obtienen después de diversos estudios a lo largo del año.

Por otro lado, en la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, se define *aportaciones procedentes de fuentes naturales* como "aquellas emisiones de agentes contaminantes no causadas directa ni indirectamente por actividades humanas, lo que incluye los fenómenos naturales tales como las erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, o los incendios de zonas silvestres, los fuertes vientos, aerosoles marinos o la resuspensión atmosférica, o el transporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas".

Asimismo, se indica que cuando las contribuciones naturales a los contaminantes del aire ambiente puedan determinarse con la certeza suficiente, y cuando las superaciones sean debidas en todo o en parte a esas contribuciones naturales se podrán sustraer, al evaluar el cumplimiento de los valores límites de calidad del aire.

A partir de la información disponible, es posible la sustracción de la aportación natural de polvo sahariano a los valores registrados en las estaciones de la Red de Vigilancia, cuantificándose la reducción de niveles de  $PM_{10}$  en Andalucía entre 2 - 4  $\mu g / m^3$ .

Los valores siguientes muestran ya los valores corregidos al método gravimétrico y con el descuento de la aportación natural de partículas debido a las intrusiones saharianas.



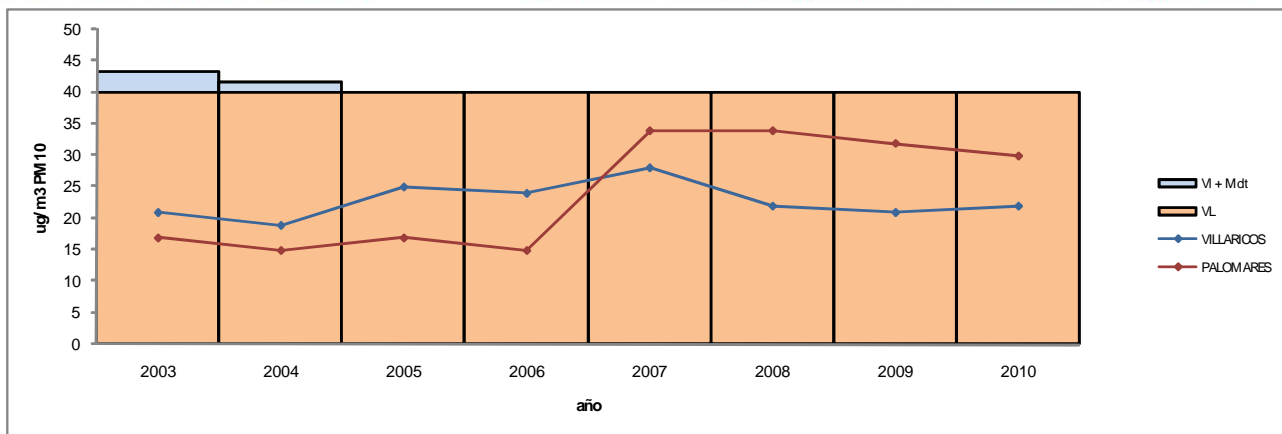
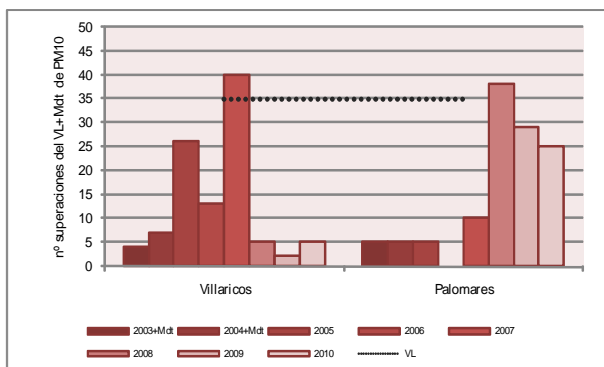


Figura 0.3. Evolución media anual de PM<sub>10</sub> para el periodo 2003-2010 en la zona de Cuevas del Almanzora

Número de superaciones diarias del valor límite por estación y año



Número máximo de superaciones del valor límite diario registrado por año

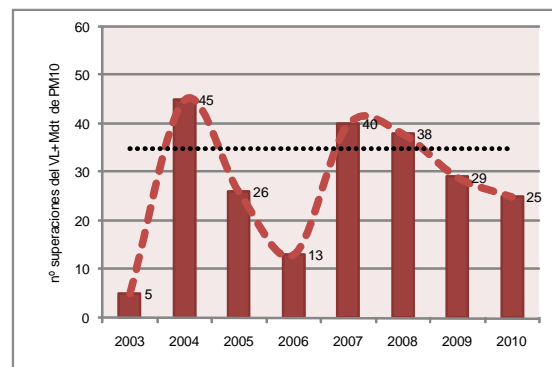


Figura 0.4. Evolución del número de superaciones (2003-2010) del valor límite diario de PM<sub>10</sub>

Los datos para Cuevas del Almanzora muestran que no se ha registrado superaciones del valor límite anual en el periodo 2003-2010 evaluado.

Con respecto a la evolución en el valor límite diario (50 µg/m<sup>3</sup>, que no podrá superarse más de 35 ocasiones por año) para la protección de la salud humana, se han registrado un total de 40 superaciones para el 2007 en la estación de Villaricos y de 38 en 2008 para Palomares.

Ningún otro contaminante ha registrado superación de los valores límite establecidos.

### 0.4 Procedencia de los niveles de partículas: inventario de emisiones

Se presenta a continuación el Inventario de Emisiones a la Atmósfera en Andalucía, centrado en la zona de Cuevas del Almanzora. Este inventario tiene como objetivo recopilar todas las emisiones que se producen en la zona, diferenciando los sectores de actividad que generan dichas emisiones.

La repercusión sobre los niveles de inmisión que tienen las emisiones inventariadas es variable según la fuente y su tipología. Por un lado, en la atmósfera tienen lugar diferentes procesos de transporte, dispersión y reacción química, incentivados en



diferente cuantía en función de la “altura efectiva de chimenea” de los diferentes sectores de actividad analizados. En este sentido, determinadas emisiones industriales se producen a través de chimeneas de hasta 200 metros de altura, mientras que las emisiones del tráfico rodado se producen a unos 20 cm de altura a través de los tubos de escape de los vehículos. Esto implica que la contribución de cada sector a las partículas que finalmente son respiradas sea diferente, independientemente de la magnitud de la emisión.

Determinados sectores de actividad no han sido inventariados debido a la dificultad que entraña esta estimación, como por ejemplo, la resuspensión del polvo debido a fenómenos climatológicos. Esto varía la contribución que determinados sectores presentan en el análisis de fuentes.

En las tablas adjuntas, extraídas del inventario, se muestran las emisiones totales por sector de PM<sub>10</sub>, junto con sus porcentajes correspondientes respecto al total.

Tabla 0.5. Emisión total de PM<sub>10</sub> en toneladas/año y % por sector de actividad

EMISIONES TOTALES (t/a) Y PORCENTAJES DE PM <sub>10</sub> POR SECTOR										
SECTOR	2003		2004		2005		2006		2007	
	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)	PM <sub>10</sub> (t/a)	PM <sub>10</sub> (%)
Producción de energía eléctrica	57,3	56,6	36,1	43,1	29,4	35,5	26,6	33,4	37,7	41,8
Tráfico rodado	13,1	12,9	13,7	16,4	13,4	16,1	13,2	16,6	13,0	14,5
Ganadería	8,44	8,35	10,5	12,6	10,3	12,4	9,42	11,9	9,61	10,7
Sector doméstico, comercial e Institucional	4,60	4,55	4,63	5,52	8,35	10,1	8,45	10,6	8,87	9,84
Industria química	5,63	5,56	6,55	7,81	8,95	10,8	8,97	11,3	7,85	8,71
Otros modos de transporte y maquinaria móvil	5,78	5,72	5,87	7,01	5,98	7,20	6,25	7,87	6,48	7,19
Maquinaria agrícola	5,52	5,46	5,67	6,76	5,81	7,01	5,92	7,45	5,97	6,62
Otras actividades	0,787	0,778	0,723	0,863	0,757	0,913	0,671	0,844	0,650	0,721
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100</b>	<b>83,8</b>	<b>100</b>	<b>83,0</b>	<b>100</b>	<b>79,4</b>	<b>100</b>	<b>90,2</b>	<b>100</b>

Según los datos anteriores, se concluye que en Cuevas del Almanzora las mayores emisiones de partículas, un 41,8% en 2007, se deben a la producción de energía eléctrica, seguidas de las procedentes del tráfico rodado con un 14,5% para el mismo año.

En el siguiente mapa puede verse la localización tanto de los núcleos urbanos como de las principales industrias.





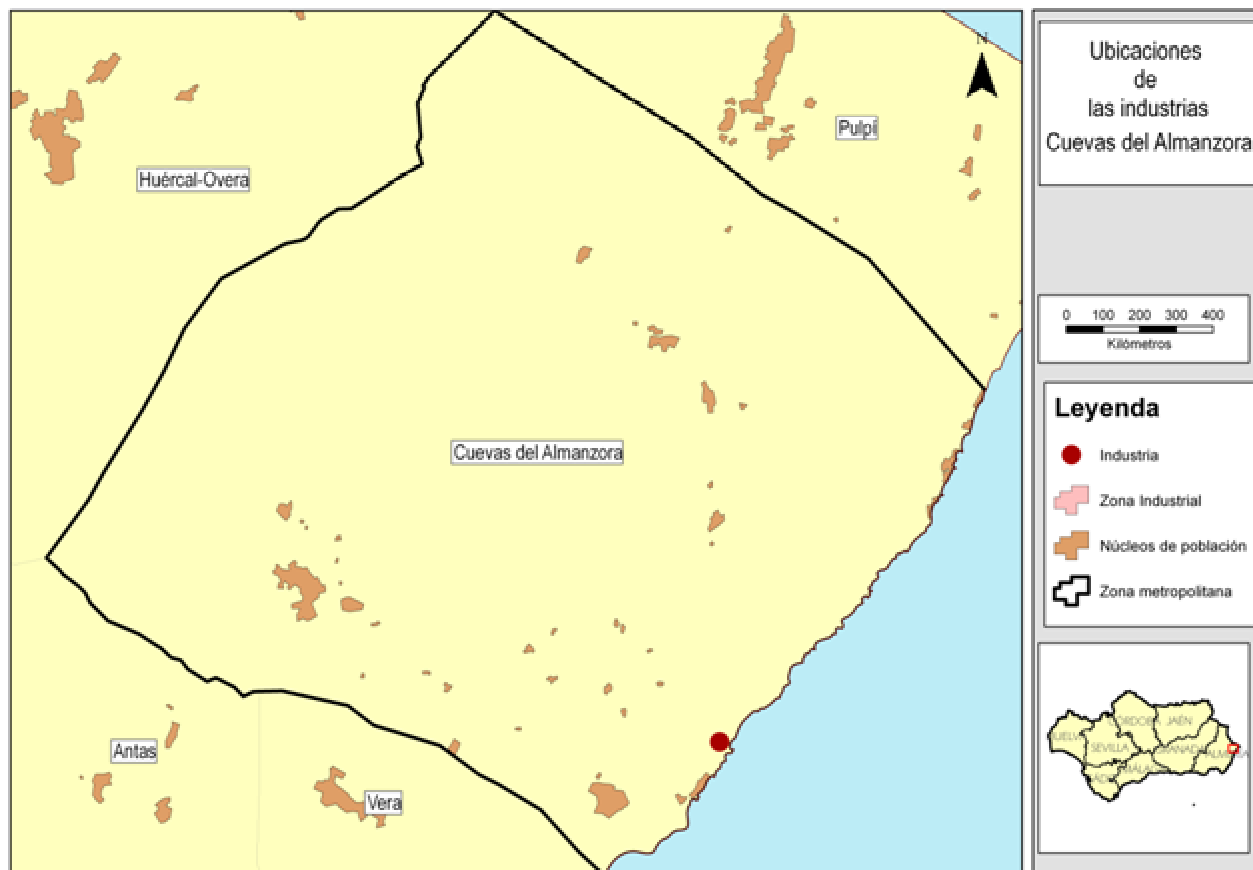


Figura 0.5. Localización de los núcleos urbanos y de las principales industrias

### 0.5 Objetivos de reducción considerados

El objetivo de este apartado es el establecimiento de unos niveles de reducción de emisiones que impliquen una mejora en los niveles de calidad del aire, de forma que queden por debajo de los valores límites establecidos.

La determinación de este porcentaje es una labor extremadamente compleja. Los niveles de calidad del aire obtenidos en una determinada zona no sólo dependen de las emisiones a las que se encuentra sometida, sino también de su orografía y, sobre todo, de la meteorología reinante, con frecuentes variaciones entre los diferentes años estudiados.

Por tanto, los niveles de calidad del aire finales obtenidos pueden variar al alza o la baja, independientemente de lo que lo hagan las emisiones, en función de la meteorología.

Sin perjuicio del análisis realizado en el apartado de análisis estadístico de contribución de fuentes mediante modelo de receptor, donde se ponía de manifiesto la relación entre emisión e inmisión en función del sector de actividad analizado, se realiza un cálculo estimativo de la correspondencia entre ambos factores, asumiendo, en primera instancia, una relación lineal. Así, descontando el valor de fondo existente, se estima el porcentaje de exceso de los niveles de calidad del aire con respecto a los valores que se desea alcanzar. Se considera que ese porcentaje es el mismo en el que los niveles de emisión deben reducirse. Este planteamiento se muestra gráficamente en la siguiente figura.

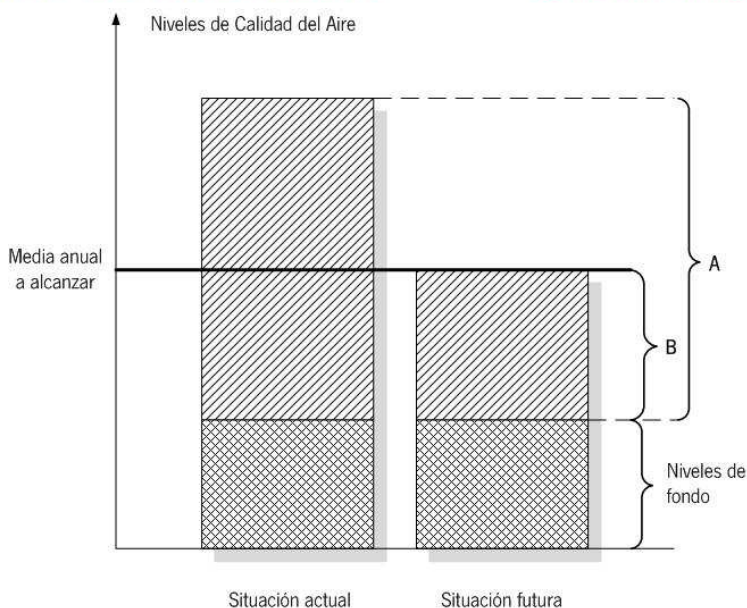


Figura 0.6. Esquema de la reducción de los niveles de calidad del aire

Del total registrado en cada ubicación, un determinado porcentaje pertenece a la concentración de niveles de fondo. Este valor puede obtenerse de las estaciones de fondo rural o de las pertenecientes a la red EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme).

El resto de los valores obtenidos se debe a la contribución antropogénica. Es esta parte la que puede reducirse de forma directa mediante una disminución de las emisiones (que a largo plazo conseguirían también una reducción de la parte de fondo). El porcentaje de reducción se calcula de forma que la fracción de la concentración de contaminantes por encima de los niveles de fondo (marcada con A en la figura) pase a un valor tal en una situación futura (marcada con B en la figura) que la contribución total quede por debajo de las referencias legales. Por tanto, el cálculo a realizar es:

$$r (\% \text{ de reducción}) = \frac{A - B}{A} \cdot 100$$

Se realiza el cálculo a partir de los valores medios anuales, estimándose que otros estadísticos de menor tiempo de integración (horarios o diarios) reflejarían la misma reducción.

Es frecuente comprobar cómo la mayoría de las estaciones sobrepasan con más facilidad el valor límite diario que el valor límite anual. Establecer objetivos de reducción sobre el valor límite diario es más complejo si cabe que sobre el valor medio anual, ya que se trata de un cómputo del número de días en los que ha habido una superación. No obstante, es posible obtener una relación entre el número de superaciones diarias y el valor medio anual para cada estación y año, y trabajar siempre con los valores medios anuales tras realizar la conversión.

En este sentido, se establecería una media anual por debajo del valor límite de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  que garantizara, al nivel de confianza que establezca la regresión hallada, que el número de superaciones diarias no superara el valor límite. Se muestra en la figura siguiente el esquema planteado.

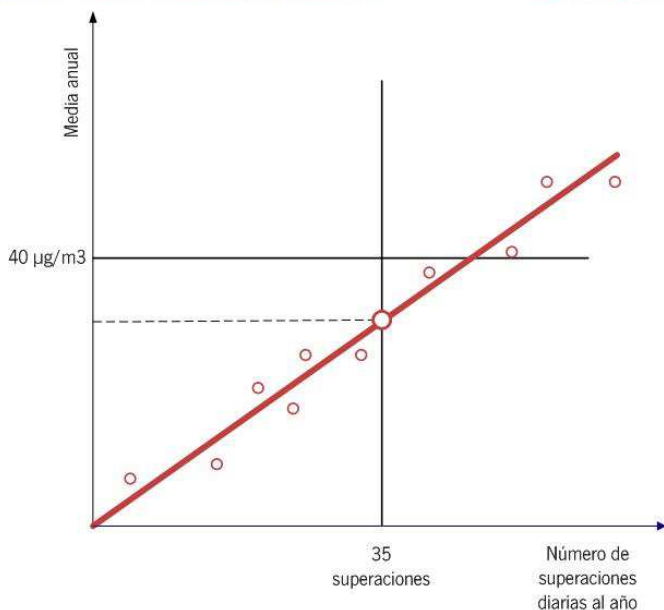


Figura 0.7. Relación entre el número de superaciones diarias y la media anual de PM<sub>10</sub>.

A partir de los análisis de regresión realizados con las estaciones de la Red de Vigilancia en Andalucía, en función del tipo de estación, el valor medio anual considerado de seguridad para evitar superaciones diarias se sitúa en 32 µg/m<sup>3</sup>, por lo que el objetivo de reducción se fija en esa cantidad, y no en los 40 µg/m<sup>3</sup> que establece la legislación.

A la hora de seleccionar la estación de la Red de Vigilancia que se utilizará como referencia, se considera la estación que haya registrado los valores más elevados en el año 2009, ya que las medidas de mejora de la calidad del aire realizadas con anterioridad, ya se encuentran contabilizadas en los niveles obtenidos en ese año y no serán tenidas en cuenta de nuevo al contabilizar la mejora a conseguir.

Para el caso de la zona de Cuevas del Almanzora, el cálculo del porcentaje de reducción de las emisiones de PM<sub>10</sub> se detalla a continuación.

Tabla 0.6. Porcentaje de reducción de las emisiones de PM<sub>10</sub> en la zona de Cuevas del Almanzora.

PORCENTAJE DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE PM <sub>10</sub>	
Escenario	Fondo
Punto	Palomares
Valor medio anual (µg/m <sup>3</sup> )	32
Valor máximo a alcanzar (µg/m <sup>3</sup> )	32
Estación de fondo utilizada	Víznar
Valor de la concentración de fondo (µg/m <sup>3</sup> )	17
Valor atribuible al aporte antropogénico en la situación actual (A)	15
Valor atribuible al aporte antropogénico en la situación futura (B)	15
Objetivo de reducción (r)	0,0%
Objetivo de reducción (µg/m <sup>3</sup> )	0



**0.6 Medidas planteadas para la reducción de los niveles de partículas**

Las medidas del Plan de Actuación se estructuran en dos grupos. El primer grupo, Grupo 1, cuyas medidas se denominan con las siglas iniciales CA (Cuevas del Almanzora), está integrado por aquellas actuaciones que ya están definidas en normas o planes existentes o bien han sido propuestas por algún Organismo específicamente para la elaboración del presente Plan. El segundo grupo, Grupo 2, cuyas medidas se denominan con las siglas iniciales PCA (Plan Calidad Aire), recoge las directrices de las nuevas medidas que han de ponerse en marcha como resultado de la elaboración del presente Plan, correspondiendo su definición al organismo/administración competente según el ámbito de aplicación de las mismas.

Se presenta a continuación una tabla resumen con la relación de las principales líneas de acción dentro del Plan de Actuación, ordenadas por sector y finalidad.

Tabla 0.7. Tabla resumen con la relación de las principales líneas de acción del Plan de Actuación en la zona de Cuevas del Almanzora.

<b>MEDIDAS DEL PLAN DE ACTUACIÓN EN CUEVAS DEL ALMANZORA</b>
<b>ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>
<b>Aprobación de ordenanzas municipales de gestión ambiental en obras de construcción y demolición</b>
Planificación de obras
Actividades en construcción y demolición
Transporte de materiales
<b>Vigilancia Ambiental en obras de infraestructuras</b>
<b>TRÁFICO</b>
<b>REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE TRÁFICO</b>
Creación de condiciones favorables para que se desarrollen los desplazamientos no motorizados, caminando o en bicicleta
Programa ciudad sostenible. Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana
<b>REDUCCIÓN DE EMISIONES DE LOS VEHÍCULOS</b>
Aplicación de las normativas EURO relativas a la homologación de vehículos
Elaboración de un Plan de mejora de caminos
<b>SECTOR INDUSTRIAL</b>
Inspección de emisiones difusas en actividades extractivas
Inspección de emisiones canalizadas y fugitivas en instalaciones industriales
Medidas correctoras en actividades extractivas próximas a núcleos de población
Medidas para la reducción de emisiones en las industrias que manejan sólidos pulverulentos
<b>SECTOR RESIDENCIAL/COMERCIAL/INSTITUCIONAL</b>
Aplicación del Código Técnico de la Edificación en nueva construcción y rehabilitación de edificios
Aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios en nueva construcción y rehabilitación de edificios
Plan Renove de viviendas
<b>SECTOR AGRÍCOLA</b>
Aplicación de las normativas delimitación de emisiones en maquinaria no de



carretera
<b>PREVENCIÓN</b>
Fomento de inversiones en proyectos o actuaciones cuya finalidad sea conseguir un ahorro de energía o el aprovechamiento de energía procedente de fuentes renovables, para la mejora del nivel de protección ambiental
Grupos técnicos de trabajo sobre movilidad urbana sostenible
<b>SENSIBILIZACIÓN</b>
Concienciación ciudadana. Campañas de información a la población
<b>GESTIÓN</b>
Sistema de medida de la calidad del aire
Desarrollo de una metodología para descontar la contribución de aerosol marino

### 0.7 Reducciones conseguidas con las medidas planteadas

La tabla siguiente muestra un resumen en relación a los objetivos de reducción de los niveles de PM<sub>10</sub>. En ella, se muestra la reducción de los niveles de PM<sub>10</sub> que se consigue con el conjunto de medidas de tráfico recopiladas en este Plan de mejora de la calidad del aire. Estas medidas se encuentran recopiladas como medidas del Grupo 1 en el Capítulo 9.1.3.

Asimismo, se incluyen los objetivos de reducción que deberían alcanzarse con el conjunto de medidas incluidas en las directrices propuestas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para desarrollo de medidas adicionales. Estas directrices se desarrollan en el Capítulo 9.1.4, como medidas del Grupo 2. Para realizar el cálculo de la reducción, se ha considerado el rango que cada medida introduciría según se detalla en dicho capítulo.

Tabla 0.8. Resumen en relación a los objetivos de reducción de los niveles de PM<sub>10</sub>.

Medidas		Reducción (µg/m <sup>3</sup> )
<b>Grupo</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Fondo</b>
<b>Grupo 1</b>	<b>Tráfico</b>	de 0,1 a 0,3
	<b>Total Grupo 1</b>	de 0,1 a 0,3
<b>Grupo 2</b>	<b>Objetivo para medidas orientadas a limitar la contribución de materia mineral</b>	de 0,5 a 4,0
	<b>Objetivo para medida orientada a descontar la contribución de aerosol marino</b>	de 4,0 a 5,0
	<b>Total Grupo 2</b>	de 4,5 a 9,0
	<b>Objetivo a cumplir</b>	-
	<b>Objetivo a cumplir tras aplicar Grupo 1</b>	-
	<b>Necesidad de aplicar Grupo 2</b>	No
	<b>Objetivo a cumplir tras aplicar Grupo 2</b>	-
	<b>Reducción adicional necesaria (medidas complementarias al Grupo 2)</b>	No



## 0.8 Consideraciones finales con respecto a los objetivos de reducción a conseguir

Los valores registrados en las estaciones de la Red de Vigilancia en Cuevas del Almanzora ya reflejaban que los niveles de partículas se situaban por debajo de los valores límite en 2009. El conjunto de medidas planteadas permite reducir más esos valores para evitar la superación de los mismos en condiciones meteorológicas desfavorables.

## 0.9 Plan de Vigilancia y Seguimiento

El Plan de Vigilancia de la Calidad del Aire tiene como objetivo principal determinar la evolución de los valores de  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$  que se van a registrar en la zona de Cuevas del Almanzora. Se convierte así en una herramienta imprescindible para determinar la evolución de las concentraciones de estos contaminantes, comprobándose la efectividad de las medidas tomadas para conseguir su reducción.

El Plan de Vigilancia debe contar con las medidas ya disponibles mediante la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en la zona de estudio. Adicionalmente, si no se considerara suficiente el número de medidas a partir del conjunto de estaciones fijas disponibles, debe planificarse un conjunto de campañas mediante unidades móviles o captadores gravimétricos de partículas. Asimismo, para realizar el seguimiento de otros contaminantes diferentes a las partículas, se debe utilizar el conjunto de estaciones fijas, campañas de las unidades móviles de medida de la calidad del aire, campañas de captadores difusivos y técnicas de modelización.

A partir del análisis de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en la zona de estudio y en la zona de evaluación a la que pertenece, debe incluirse la determinación de los contaminantes CO y O<sub>3</sub> en las estaciones situadas en este municipio.

Como complemento a la Red de estaciones fijas, debe evaluarse al menos una vez cada cuatro años los niveles de concentración de contaminantes en puntos no cubiertos por la red, mediante una campaña de la Unidad Móvil. Esta campaña debe componerse de dos periodos de al menos 4 semanas de duración cada uno de ellos, uno en época estival y otro en época invernal.

Por otro lado, la realización de campañas de captadores difusivos supone la obtención de una información de gran valor, al determinar cómo se distribuyen los contaminantes a nivel espacial. En este sentido, el Plan de Vigilancia debe incluir al menos una vez cada cinco años la realización de una campaña de medida de la calidad del aire mediante captadores difusivos. De forma orientativa, a partir de las campañas realizadas históricamente, el muestreo se compondrá de al menos 8 periodos quincenales, repartidos entre el periodo estival e invernal, incluyendo un número de puntos de muestreo en el entorno de 20. Fundamentalmente, deben incluirse los contaminantes SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>, siendo deseable la inclusión de otros contaminantes, como BTEX, aunque sea en una menor cantidad de puntos.

Debe contemplarse además la ejecución de modelos de dispersión de contaminantes a alto nivel de detalle, por ejemplo, sobre celdas de entre 1 y 2 km de tamaño en la totalidad de la zona de estudio, de forma que puedan pronosticarse con anterioridad los niveles esperados de partículas y otros contaminantes.



Los sectores más importantes son la producción de energía eléctrica, el tráfico y la ganadería. Tanto éstos como el resto de sectores, son analizados en el Inventario de Emisiones que anualmente elabora la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Esta herramienta permite caracterizar cada sector, por lo que podrá evaluarse la evolución con respecto al tiempo. Se indicará, si procede, la necesidad de tomar medidas regulatorias en los diferentes sectores, siempre que la efectividad coste-beneficio sea interesante.

Adicionalmente, deben ejecutarse las inspecciones que se establecen en las Autorizaciones Ambientales Integradas concedidas en la zona de estudio.

Por otro lado, debe establecerse un sistema de indicadores que refleje la evolución de la ejecución de las medidas planteadas en el Plan de Actuación. De esta forma, será posible determinar el grado de avance de las propuestas realizadas y comprobar la eficacia de la reducción conseguida con la implantación progresiva de dichas medidas.

