





Análisis temático: **Evaluación de aspectos ambientales**

- 1.1 Medidas extraordinarias para asegurar la calidad del aire en ciudades
- 1.2 Cambio climático y sistemas fluviales



MEDIDAS EXTRAORDINARIAS PARA ASEGURAR LA CALIDAD DEL AIRE EN CIUDADES

1.1



La OMS identifica los siguientes contaminantes y sus concentraciones límite: PM_{2.5} (10 µg/m³ de media anual, 25 µg/m³ de media en 24h), PM₁₀ (20 µg/m³ de media anual 50 µg/m³ de media en 24h), Ozono (100 µg/m³ de media en 8h), NO₂ (40 µg/m³ de media anual, 200 µg/m³ de media en 1h) y SO₂ (20 µg/m³ media en 24h, 500 µg/m³ de media en 10 min).

Contexto

Uno de los grandes desafíos a los que se ha de enfrentar la salud pública del siglo XXI es la calidad del aire, especialmente en las ciudades. Debido al desarrollo industrial experimentado en la mayor parte del mundo desde finales del siglo XVII, sectores económicos básicos, tales como la industria, el transporte y la energía, han pasado a acarrear externalidades negativas graves por el empleo, fundamentalmente, de combustibles fósiles. La emisión de partículas contaminantes a la atmósfera ocupa un lugar destacado debido a su impacto directo sobre la salud de gran parte de la población mundial.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), consciente de la magnitud de este problema, ha publicado numerosos estudios y directrices al respecto. Este organismo estima que en 2016 el 91 % de la población mundial vivía en lugares donde no se cumplen sus Directrices sobre la calidad del aire. Según esta misma organización, la contaminación atmosférica provoca cada año 4,2 millones de defunciones prematuras en el mundo. Para la Comisión Europea, más de 400000 ciudadanos europeos mueren anualmente de forma prematura como consecuencia de la mala calidad del aire que respiran. Si bien algunas de estas muertes pueden atribuirse a más de un factor de riesgo (como, por ejemplo, el consumo de tabaco), existen evidencias científicas que señalan los efectos nocivos de la contaminación atmosférica sobre el sistema respiratorio y su carácter carcinógeno. Por ello, la mala calidad del aire en la mayoría de aglomeraciones humanas se ha colocado en el punto de mira de las administraciones públicas en la mayoría de países desarrollados.

Mejorar la calidad del aire es una prioridad que se refleja en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) publicados en 2015 por Naciones Unidas y que vinieron a sustituir a los Objetivos del Milenio. Así, la Meta 3.9 del Objetivo 3 (Salud y Bienestar), establece que: “Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo”.

El Objetivo 7 (Energía asequible y no contaminante) menciona la necesidad de aumentar la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas y mejorar la eficiencia energética, así como de ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles en los países en desarrollo.

La referencia más clara a la contaminación atmosférica se encuentra en la sexta meta del Objetivo 11: “De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo”.

La mejora de la calidad del aire urbano también ha sido objeto de legislación por parte de la Unión Europea. Las tres directivas más recientes y relevantes sobre la materia son: la Directiva 2004/107/CE, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el medio ambiente; la Directiva 2008/50/CE, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa; y la Directiva 2016/2284, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.

En el ámbito nacional, las dos primeras directivas fueron traspuestas por la Ley 34/2007 de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. Esta ley se desarrolló cuatro años más tarde por medio del Real Decreto 102/2011, donde se definen y establecen los objetivos de calidad del aire de acuerdo con aquella ley.

Para satisfacer las obligaciones establecidas en esta Ley y en las Directivas europeas antes mencionadas, el Ministerio para la Transición Ecológica (anterior, en lo referente a medio ambiente, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente) publicó en abril de 2013 el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016, más conocido como Plan AIRE. Actualmente está vigente el Plan AIRE II (2017-2019), aprobado en diciembre de 2017. Este plan evalúa el logro de los objetivos de su predecesor, elabora un diagnóstico de la situación existente y establece los objetivos y las medidas a adoptar para alcanzarlos, así como el seguimiento de éstas.

Calidad del aire y transporte en entornos urbanos

Las principales fuentes de contaminación atmosférica en Europa son el transporte, el sector comercial, institucional y de los hogares, el sector de producción y distribución de energía, el sector industrial, la agricultura y la gestión de residuos.

La relevancia de las emisiones achacables a cada una de estas actividades viene determinada por el contaminante concreto de que se trate, así como la zona en la que se produzca. Así, por ejemplo, el transporte por carretera es el principal responsable de las emisiones de óxidos de nitrógeno; la generación de energía



Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire tiene la finalidad de evitar y reducir los efectos nocivos de las sustancias mencionadas sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza



Según el Plan de Calidad del Aire y Cambio Climático de la ciudad de Madrid (2017), el tráfico rodado produce el 51 % de las emisiones de NO_x, así como el 61 % de las partículas PM10, el 55 % de las emisiones de PM2,5 y el 55 % de las emisiones de CO



El transporte ferroviario contribuye escasamente a la contaminación atmosférica in situ, dado lo extendido de la tracción eléctrica y la eficiencia de los trenes con locomotoras diésel en relación a otros medios.



mediante combustibles fósiles en residencias, comercios e instituciones públicas y privadas constituye la principal causa de emisión de PM2,5 y PM10; y la emisión de óxidos de azufre es, en su mayor parte, atribuible a la generación y distribución de energía eléctrica (particularmente a las centrales termoeléctricas).

Además de lo anterior, es indispensable considerar la distancia de la fuente emisora de contaminación a la población potencialmente afectada. Actualmente, más de la mitad de la población mundial reside en áreas urbanas. En el caso de España, la población urbana se acerca al 80 %. Por ello, es necesario concentrar el foco en las ciudades y en la contaminación generada en ellas.

Para justificar esta particularización, además del tamaño relativo de la población urbana respecto al total, cabe destacar que las principales fuentes de contaminación atmosférica no urbanas (centrales termoeléctricas, refinerías de petróleo y sus derivados, industrias pesadas, etc.) se encuentran, por lo general, alejadas de los núcleos de población rural, reduciendo así, en gran medida, su posible impacto sobre ellos. Además, la generación de contaminación en los propios núcleos rurales y en sus proximidades (tráfico, calefacción de los hogares, quema de residuos agrícolas, uso de maquinaria agrícola, etc.) se ve compensada por la menor concentración de las fuentes de emisión, lo que permite que la contaminación se disipe en el medio mucho más fácilmente.

En definitiva, en lo que a calidad del aire se refiere, puede afirmarse que la población de las grandes áreas urbanas se encuentra en peor situación que la de zonas escasamente pobladas. En una urbe de tamaño medio-grande, el tráfico rodado adquiere un gran protagonismo por su contribución a la contaminación atmosférica. Según el último informe de la AEMA (Air Quality in Europe - 2017 report), la calidad del aire en Europa está mejorando lentamente, gracias tanto a las políticas pasadas y presentes como a los avances tecnológicos.

Además del tráfico, otra fuente importante de contaminación en las ciudades son los sistemas de calefacción que emplean combustibles fósiles. Esta es una de las razones por las que los episodios de grave contaminación atmosférica se dan principalmente en otoño e invierno, dada la confluencia de emisiones por transporte y por calefacción que tiene lugar. Estos episodios se agravan en situaciones de inversión térmica, que conllevan una mayor permanencia de la contaminación en las capas atmosféricas bajas, lo que afecta directamente a la población.

Dado el destacado papel del tráfico rodado en la contaminación del aire de las ciudades, donde es el principal emisor de partículas finas, la política de las administraciones públicas en materia de calidad del aire ha de incidir especialmente en los hábitos de transporte de los habitantes de grandes urbes. En este sentido, se debería potenciar el uso de medios de transporte más eficientes en relación a su capacidad y su emisión de contaminantes: fomentar el uso del transporte público en sustitución del transporte privado y restringir la circulación de los vehículos más contaminantes en los centros urbanos. En esta dirección van la mayoría de actuaciones realizadas y previstas por autoridades locales y regionales dentro y fuera de España.

Experiencias internacionales

Para luchar contra la contaminación del aire, algunas ciudades europeas han llevado a cabo medidas preventivas y paliativas.

Las medidas preventivas tienen como objetivo evitar que se alcancen los umbrales de contaminación marcados por las normativas comunitarias y nacionales, y están orientadas hacia la reducción del uso de vehículo privado o al uso de vehículos menos contaminantes.

Los peajes urbanos consisten en el pago de una tasa por acceder a la zona central de la ciudad, se trata de reducir el número de viajes en coche al centro urbano y de minimizar el tráfico de paso en estas zonas. El caso más conocido es la Congestion Charge de Londres, puesto en marcha en 2003. Los conductores deben pagar una tarifa diaria (actualmente 11,50 libras) para poder circular dentro de la circunvalación de Londres, en la que se encuentran los principales lugares comerciales y financieros de la ciudad. Este peaje se aplica los días laborables de 7 de la mañana a 6 de la tarde. Si bien la implantación de esta actuación no tenía como objetivo principal la reducción de la contaminación, el operador del peaje – Transport for London – incluyó hasta 2016 descuentos en la tarifa a los vehículos menos contaminantes con el fin de fomentar su uso. Desde octubre de 2017 todos los vehículos que no alcancen el estándar Euro 4 deben pagar una tasa extra de 10 libras (T-charge) para poder circular en la zona central londinense, cambiando así hacia una política más restrictiva respecto a las emisiones de los vehículos.

Otro caso destacable es el de Milán, que ha aplicado dos esquemas distintos de peaje urbano: en primer lugar, Ecopass, un esquema de tarifas en función de las emisiones de los vehículos que estuvo activo entre 2008 y 2011, y actualmente Area-C, en marcha desde 2012, con un sistema de tarifas fijo con independencia del tipo de vehículo.

El uso de peajes urbanos es habitual en las principales ciudades escandinavas, Estocolmo, Gotemburgo, Oslo o Bergen, entre otras.

Las Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) son áreas céntricas de las ciudades en las que se restringe o prohíbe la circulación de vehículos contaminantes, permitiendo la libre circulación de vehículos de emisiones bajas (híbridos o de energías alternativas) o eléctricos. Estas zonas ya se han implantado en varias capitales europeas como Berlín (2008), Londres (2008), Atenas (2012) o París (2015), mientras que en Bruselas se ha puesto en marcha el 1 de enero de 2018. En Bruselas, París y Londres, la ZBE abarca toda la ciudad en vez de un anillo central de la ciudad.

Son interesantes las restricciones que aplican ciudades italianas como Turín o Cremona, que prohíben la circulación de los vehículos más contaminantes (Euro 0) en los meses más fríos, coincidiendo con los periodos de inversión térmica.

Las medidas paliativas se aplican de manera extraordinaria durante los episodios de alta contaminación con la finalidad de reducir los valores de los contaminantes por debajo de los umbrales fijados. Estas medidas suelen estar recogidas en planes de actuación ante episodios de alta contaminación.

Medidas preventivas en ciudades europeas: peajes urbanos, zonas de bajas emisiones o restricción de la circulación a vehículos más contaminantes



Londres



Area C (Milán)



Medidas paliativas en ciudades europeas: información y recomendación, reducción de velocidad de circulación, restricción de la circulación a vehículos más contaminantes o gratuidad del transporte público



La ciudad europea más avanzada en este sentido es París. Su primer plan de actuación data de 1994 y ya contaba con un enfoque metropolitano. El plan actual, vigente desde 2017, es de ámbito metropolitano y rige para toda la región de "Île de France". El plan, que cuenta con la mayoría de medidas adoptadas en otras ciudades europeas, tiene dos fases en función de las mediciones de contaminantes (NO_2 , O_3 , PM_{10}) y su persistencia: una primera fase de información-recomendación y una segunda fase de alerta, en la que se aplican restricciones al tráfico. Entre las medidas en la fase de alerta se encuentran la reducción de la velocidad en carreteras y autopistas, la restricción de circulación a los vehículos más contaminantes en la mayor parte del área y, en los casos más extremos, la circulación en días alternos en función del número de matrícula (solo pueden circular los días pares los vehículos con matrícula par y viceversa con los impares). También están previstas otras actuaciones como son la reducción tarifaria, la gratuidad del transporte público, el fomento de los autobuses de empresa y los aparcamientos disuasorios en el borde de la zona de restricción de circulación.

Algunas ciudades francesas de tamaño mediano han seguido la estela de París y han generado sus propios planes ante episodios de alta contaminación, como por ejemplo, Lyon o Grenoble. Italia también cuenta con ciudades que llevan a cabo estas medidas escalonadas. Destaca especialmente Turín. Su protocolo de actuación se divide en 4 etapas sucesivas, que comienzan con la limitación de vehículos de gasolina Euro 0 y diésel Euro 4 y anteriores durante la mayor parte del día, y llegan a la restricción prácticamente total de circulación de vehículos (etapa 3) y a la gratuidad del transporte público (etapa 4).

Otras ciudades como Varsovia y Skopje también han ofrecido transporte público gratuito de forma puntual para combatir episodios de alta contaminación, sin aplicar al mismo tiempo restricciones al tráfico rodado.

Por otro lado, ciudades alemanas como Munich, Dusseldorf o Stuttgart, sedes de varias empresas automovilísticas, han llevado a cabo en los últimos años durante episodios de alta contaminación actuaciones que se centran en proporcionar información a los ciudadanos y en pedirles que voluntariamente no circulen en coche. Sin embargo, a partir de 2018 estas ciudades tendrán que aplicar restricciones al tráfico de vehículos diésel durante los episodios de alta contaminación, una vez que la justicia federal haya considerado que únicamente las acciones voluntarias y de promoción de transporte público son insuficientes para combatir los episodios de contaminación elevada.

Los planes de actuación en episodios extraordinarios en España

El desarrollo de los planes o protocolos de actuación en episodios de alta contaminación en España es una cuestión bastante reciente, por lo que tiene un bajo grado de implantación. En 2017 únicamente seis áreas metropolitanas, o aglomeraciones urbanas, contaban con protocolos ante episodios de alta contaminación: Madrid, Barcelona, Valencia, Valladolid, Gijón y Avilés. A continuación, se describen los planes vigentes de cada una de estas áreas.

Madrid cuenta con dos protocolos en vigor: uno municipal y otro regional. El primer plan de actuación ante episodios extraordinarios de contaminación del Ayuntamiento de Madrid data de 2014, mientras que el actual se aprobó en enero de 2016. Éste contempla cuatro escenarios a partir de tres niveles de concentración de NO_2 : preaviso (2 estaciones superando $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante 2 horas), aviso (2 estaciones superando $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante 2 horas) y alerta (3 estaciones superando $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante 2 horas). Las actuaciones de los escenarios son acumulativas con respecto a los escenarios anteriores.

1. Escenario 1 (1 día con preaviso): se informa a la población y se reduce la velocidad en la m^3O y en los accesos a Madrid a 70 km/h.
2. Escenario 2 (2 días con preaviso o 1 día con aviso): se prohíbe el estacionamiento de vehículos en plazas reguladas en el interior de la m^3O .
3. Escenario 3 (2 días con aviso): se restringe la circulación en el interior de la M-30 al 50 % de los vehículos mediante el criterio de matrícula, si el día es par, sólo pueden circular los coches y motos con matrícula par, y viceversa con los impares. Además se recomienda que los taxis no circulen en vacío.
4. Escenario 4 (1 día con alerta o 3 días con aviso): la restricción de circulación por criterio de matrícula se aplica también a la M-30.

Se espera que en octubre de 2018 se actualice este último protocolo, con el compromiso de modificar los escenarios y cambiar, entre otras medidas, el criterio de matrícula par/impar por otro en función del distintivo ambiental de vehículos de la Dirección General de Tráfico (DGT).

Además, en 2017 la Comunidad de Madrid desarrolló un protocolo de actuación por alta concentración de NO_2 . En él indica la necesidad de coordinación con las administraciones locales y obliga a los ayuntamientos de más de 75.000 habitantes a desarrollar su propio protocolo a partir de las indicaciones de la Comunidad. Al igual que el protocolo del Ayuntamiento de Madrid, fija tres niveles (con los mismos umbrales) y cuatro escenarios bajo la misma superación de niveles, salvo el escenario 4, que únicamente se activa con 1 día con alerta. Sin embargo, este protocolo no contempla la restricción de la circulación en ninguno de los 4 Escenarios, trasladando esa responsabilidad a los planes municipales de actuación. Las principales medidas son la reducción de la velocidad a 90 km/h en las circunvalaciones M-40, M-45 y vías de alta capacidad radiales interiores a la M-45 (a partir del Escenario 2) y el aumento de la capacidad del transporte público (a partir del Escenario 3) de la forma que el Consorcio Regional de Transportes de Madrid estime necesario.

En el caso de Barcelona, la lucha contra la contaminación y la calidad del aire ha tenido un enfoque más metropolitano. El primer plan de mejora de calidad del aire – aprobado por la Generalitat de Cataluña – data de 2007, mientras que el actual se aprobó en 2014 y tiene como horizonte el año 2020. A su vez, el Ayuntamiento de Barcelona aprobó un plan de calidad del aire para el periodo 2015-2018, y otros ayuntamientos del Área Metropolitana de Barcelona (AMB)

Las prohibiciones de estacionamiento y las restricciones de circulación según el criterio de matrícula en los protocolos de Madrid y Valencia no se aplican a los vehículos con etiquetado “Cero emisiones”. En Valencia también están exentos los vehículos “Eco”



Escenario 1 en Madrid (Foto: Jorge París)

En Barcelona el enfoque de las medidas es metropolitano, y requiere una total coordinación entre diferentes administraciones.



Señalización vertical
en Barcelona

Medidas paliativas en
ciudades europeas:
información y
recomendación,
reducción de
velocidad de
circulación,
restricción de
la circulación a
vehículos más
contaminantes
o gratuidad del
transporte público

La ciudad de
Valencia cuenta
con un protocolo
de actuación ante
escenarios de altos
niveles de NO₂
o PM10 basado
en dos episodios
con medidas
acumulativas
que prohíben el
estacionamiento
y restringe la
circulación de
vehículos según
criterio de matrícula.

también han hecho lo propio. Respecto a los protocolos de actuación en episodios de alta contaminación, la Generalitat aprobó en 2016 dos protocolos distintos con carácter autonómico: uno para episodios de alta concentración de partículas y otro para alta concentración de NO₂. Y en enero 2017 aprobó un protocolo específico para el AMB¹, en el que se busca coordinar las actuaciones de los distintos ayuntamientos y de la Generalitat con las que realiza el AMB. Para ello crea la figura del “gestor municipal de los episodios de contaminación”. El número de fases y las medidas previstas depende del tipo de contaminante que activa el protocolo (NO₂ o PM10).

La activación por dióxido de nitrógeno (NO₂) conlleva cuatro fases:

1. Seguimiento activo (>140 µg/m³ en 1 hora): fase activada por el Ayuntamiento de Barcelona; se informa a la población y se pone en marcha la coordinación entre los distintos agentes implicados.
2. Aviso preventivo (>160 µg/m³ en 1 hora): activado por la Generalitat; se llevan a cabo medidas como la gestión dinámica de la velocidad en las vías de alta capacidad y la mejora de la regulación de los semáforos en favor del transporte público.
3. Episodio (>200 µg/m³ en 1 hora): activado por la Generalitat; según el protocolo de la AMB se realizan 3 medidas relativas al transporte: (i) restricción de la circulación a los vehículos sin etiquetado DGT en el ámbito de las Rondas de Barcelona (ZBE), (ii) bonificación en el precio del transporte público mediante la tarjeta T-Episodi, a iniciativa de la Autoridad de Transporte Metropolitano de Barcelona, y (iii) habilitación de carriles bus-VAO temporales en vías de acceso a la capital. Además, el Ayuntamiento de Barcelona prevé en su propio plan de actuación² restricciones al aparcamiento regulado.
4. Alerta (>400 µg/m³ durante 3 horas): activado por la Generalitat, permite a la AMB y los ayuntamientos aumentar las restricciones al vehículo privado.

Por su parte, el protocolo de contaminación por partículas PM10 contempla dos fases: aviso preventivo (>50 µg/m³ al día) y episodio (>80 µg/m³ al día o 3 días consecutivos con >50 µg/m³). Las actuaciones realizadas en este caso se centran en la paralización de obras y en el riego de superficies pulverulentas, además de la reducción de la velocidad en vías de alta capacidad. Si se alcanza la categoría de episodio, solo se restringe la circulación en caso de que el origen de las partículas sea antropogénico.

Otra de las ciudades de mayor tamaño de España, Valencia, también dispone de un protocolo de actuación a nivel municipal ante episodios de contaminación por NO₂ o por PM10, vigente desde 2010. La estructura del protocolo es similar a la del Ayuntamiento de Madrid, con los mismos umbrales para los tres niveles (preaviso,

¹ *Protocol d'actuació en cas d'episodis d'alta contaminació per NO₂ i PM10 a l'Àrea Metropolitana de Barcelona (en catalán). Generalitat de Catalunya. Enero 2017.*

² *Programa de medidas contra la contaminación atmosférica. Ayuntamiento de Barcelona. Noviembre de 2016.*

aviso y alerta) para episodios por NO_2 , y fija también dos niveles para las partículas: preaviso (2 estaciones con $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de media diaria) y aviso (2 estaciones con $>80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de media diaria). A partir de los niveles de contaminación, el protocolo propone dos tipos de episodios en los que las medidas son acumulativas:

1. Episodio Tipo 1 (1 día con aviso por NO_2 o 2 días con preaviso por PM10): se prohíbe el estacionamiento de vehículos en plazas reguladas por la Ordenanza Reguladora de Aparcamiento (ORA).
2. Episodio Tipo 2 (1 día con alerta o 2 consecutivos con aviso por NO_2 o 1 día con aviso por PM10): se restringe la circulación según el criterio habitual de matrículas (pares e impares).

Además de estas grandes urbes, las ciudades de Valladolid, Avilés y Gijón también tienen aprobados sus respectivos protocolos. El plan de Valladolid, aprobado el 1 de febrero de 2017, divide la ciudad en dos zonas: el casco histórico y los accesos a la localidad. Define tres niveles de actuación (situación preventiva, aviso y alerta) que contemplan medidas específicas a poner en marcha por el consistorio: medidas informativas, medidas para la promoción del transporte público y medidas para la restricción del tráfico. El protocolo se diferencia del resto de protocolos en ser el único que a la hora de fijar los niveles de actuación toma en consideración más de dos contaminantes, en concreto los siguientes: NO_2 , PM10, PM2,5, O_3 , SO_2 y CO. En el nivel preventivo se incrementa la oferta de transporte público y se redistribuyen las bicicletas hacia las zonas más afectadas. En el nivel de aviso, además de la mejora del transporte público, se modifican las condiciones del tráfico en el interior del casco histórico, pudiendo decidir el Ayuntamiento para cada episodio reducir la velocidad a 30 km/h, incrementar las tarifas de la ORA o prohibir la circulación de vehículos contaminantes. El nivel de alerta añade a las medidas del nivel de aviso la reducción de la velocidad del viario de acceso y de las principales calles de la ciudad, y la rebaja del precio del billete de transporte público.

Por último, los dos casos asturianos, Avilés y Gijón, destacan por presentar protocolos de actuación centrados exclusivamente en la concentración de PM10, puesto que la problemática ambiental se debe principalmente a la emisión de partículas por la actividad portuaria e industrial. Ambos protocolos fueron aprobados por el Principado de Asturias, dado que tienen un alcance supramunicipal: además de la ciudad principal, ambos cuentan con la Autoridad Portuaria existente y otros municipios (Castrillón y Gozón en el protocolo avilesino y Carreño en el protocolo gijonés).

Estos dos protocolos cuentan con tres niveles: aviso, prealerta y alerta. A diferencia del resto de protocolos nacionales, en estos dos el nivel de aviso se activa si se detectan fenómenos meteorológicos prolongados que dificulten la dispersión de partículas, independientemente de la concentración existente de PM10, con el



Valencia (Foto: Levante-EMV)

En Valladolid hay medidas novedosas como son la redistribución de bicis hacia las zonas más afectadas por la contaminación, o el incremento de las tarifas de aparcamiento (ORA).

En Valladolid hay medidas novedosas como son la redistribución de bicis hacia las zonas más afectadas por la contaminación, o el incremento de las tarifas de aparcamiento (ORA).



Carga de Clinker en Avilés Gijón (Foto: RG. El Comercio)



fin único de avisar a los agentes implicados. El nivel de prealerta ($>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de media diaria, durante 3 días consecutivos) contempla restricciones a la operativa industrial y portuaria, así como al tráfico de vehículos pesados en la hora punta de la mañana en las vías de mayor afección por la contaminación. La carga y descarga también se limita, prohibiéndose antes de las 9 de la mañana. Por su parte, el nivel de alerta ($>75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de media diaria, durante 5 días consecutivos) contempla mayores restricciones a la industria y a la autoridad portuaria correspondiente, limitando las operaciones de carga, descarga, trasiego y transporte de material al mínimo necesario para la mantener la operatividad del puerto. En cuanto al tráfico rodado, se prohíbe también la circulación de vehículos pesados en hora punta de la tarde y propone restringir la circulación de vehículos privados salvo los de servicio público.



Análisis realizado por: Transyt. Centro de Investigación del Transporte (UPM) y Punto Focal Nacional de la Agencia Europea de Medio Ambiente. Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental. Ministerio para la Transición Ecológica.