

CALIDAD AIRE INTERIOR Y DE IMPACTO EN ESCUELAS

*mimo*CO₂

- El estudio tiene como objetivo evaluar qué entornos escolares cumplen con los valores límite de calidad del aire en entornos, según la Directiva Marco Europea y la OMS.
- Para ello hemos seleccionado escuelas en entornos con tráfico denso y tráfico pacificado con el objetivo de evaluar las diferencias.
- El CSIC estudió la calidad del aire de ciudades como Atenas, Oporto, Barcelona y Florencia y diagnosticó que las ciudades con tráfico incumplían sistemáticamente en contaminantes como partículas y dióxido de nitrógeno. www.airuse.eu
- Entre 2012 y 2015 el Instituto Valenciano de la Edificación fue impulsor del Proyecto Gouv'AIRnance que descubrió como partículas ultrafinas y NO₂, tenían penetración en las aulas. www.gouvairnance.eu
- Finalmente El Instituto de la Protección de la Salud *Centre Institute for Health and Consumer Protection (European Commission)* evaluó el impacto en salud de los contaminantes indoor, así como el impacto en el rendimiento escolar www.sinphonie.eu
- Una vez realizado el estudio procedemos a una fase de difusión y discusión de resultados que, mediante dinámicas de participación ciudadana, generen propuestas/soluciones a la problemática de la movilidad en entornos escolares y su impacto en la salud. Participan técnicos, colectivos sociales y representantes de la Comunidad Educativa.

- Se ha utilizado la instrumentación del CSIC (captadores de alto volumen y equipos BC por infrarrojos) y sus procedimientos. Hemos utilizado también el conocimiento generado por el Instituto Valenciano de la Edificación y su instrumentación (cámara termográfica).
- Los valores límite de contaminantes nos lo marca el RD 1073/2002, la Directiva Marco Europea y la OMS.
- Hemos centrado el estudio en los parámetros que mayor impacto reconocido tienen en la salud infantil. Ambos están vinculados directamente a la movilidad urbana con vehículo pesado a motor.
- Hemos centrado el estudio de enero a febrero del 2017.
- Hemos monitorizado parámetros meteorológicos en tiempo real con la tecnología de www.libelium.com El resultado fueron vientos predominantes de O y NO y noches calmadas. Con un porcentaje de días lluviosos del 14%. Son condiciones habituales de nuestro clima mediterráneo. En verano el viento pasa a ser de E pero por las mañanas la atmósfera es muy estable y anticiclónica.
- Hemos seleccionado diferentes colegios en zona centro, entre grandes vías (más de 10.000 vehículos diarios) y zonas pacificadas al tráfico (vías de bajo tránsito o muy bajo). IES Luis Vives, CEIP Gil Polo, CEIP Raquel Payá, CEIP Humanista Mariner y CEIP López Rosat.

- Las mediciones de partículas **PM10** superan los valores límite diarios de la Directiva Marco Europea, la ley española y la OMS en los entornos escolares entre grandes vías y zona centro. No lo hacen en entornos escolares con tráfico pacificado.
- Las mediciones de **partículas ultrafinas** procedentes de la combustión (**Black carbón**) superan los valores límites aconsejados por el Centro Superior de Investigaciones en todos los casos menos en las los colegios con tráfico pacificado.
- Las mediciones de **NO₂** superan los límites de la directiva marco europea y la española y la OMS en zonas expuestas al tráfico de vehículos pesados a motor, sólo en escuelas cercanas al tráfico denso.
- Los límites de partículas PM2,5 sólo los cumplen escuelas con tráfico pacificado. El resto están muy lejos de cumplir los valores aconsejados por la OMS y más cerca de los valores de la Directiva Marco Europea.
- Cogiendo el horario escolar 9h-17h en lugar de las 24h, el incumplimiento en todas las escuelas sería generalizado tanto en Directiva Marco Europea, Nacional y OMS excepto en escuelas con un entorno pacificado.
- El impacto se hace muy intenso entre 8h y 11h por la gran cantidad de emisión en ese período y la poca capacidad de dilución que tiene la atmósfera hasta las 11h.

Tabla 1. Valores límite y objetivo de calidad del aire. Protección de la salud.

Compuesto Valor límite/objetivo

PM10

40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Media anual

50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Media diaria

NO₂

40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono en el aire ambiente; Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente y Directiva 2004/107/CE de 15 de diciembre de 2004 relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.

- En cuanto a Black carbón (carbonilla) los valores promedio diarios de IES Luis Vives rondan los $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en CEIP López Rosat y $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en CEIP Humanista Mariner.
- Si nos centramos en horario escolar pasan a ser de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ cuando el CSIC no aconseja pasar de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- En cuanto a la penetración de partículas ultrafinas hay una superación del 84% y en cuanto a NO_2 un 65% con ventanas parcialmente abiertas.
- El origen de la contaminación es fundamentalmente el tráfico pesado a motor.
- En cuanto a partículas 1/3 de las mismas procede del polvo del freno y del neumático.
- El 75% del problema del NO_2 se resolvería reduciendo el tráfico pesado a motor.
- El fraude de los vehículos diésel Euro5 y Euro6 hace que estos sí emitan muchas menos partículas que los vehículos diésel viejos pero seguirían emitiendo NO_2 en el mismo orden.
- Los vehículos de gasolina anteriores al 2000 y los de gasoil anteriores al 2005 son muy contaminantes y deberían tener un plan específico.
- El tráfico de mercaderías y el taxi diésel es mayor emisor de NO_2
- En conclusión, los patios y las aulas de las escuelas en entornos con tránsito denso o muy denso incumplen valores OMS dentro y fuera del aula. Las zonas con tránsito pacificado cumplen los límites de la Directiva Marco y el Real Decreto 1073/2002 pero están al límite de los valores aconsejados de la OMS.

- Algunas agencias de Salud Pública ya están tomando los valores de la OMS como referencia a alcanzar.
- En adultos, las muertes prematuras en Europa son 436.000 por partículas y 68.000 por NO₂. Se ha reconocido un tamaño más pequeño de cerebro y pulmones gracias al proyecto <http://www.creal.cat/projectebreathe/descripcion.html> del CREAL. También nacimientos prematuros. Pero el impacto más importante está por estudiar, ya que se espera que sea mayor en niños que en adultos. Especialmente entre 0 y 6 años.
- Cuando hablamos de entornos escolares deberíamos fijarnos en valores límite de la OMS
- La problemática requiere un plan global y coordinación de administraciones.
- La reducción de desplazamientos entre 7h y 11h es clave para alcanzar valores protectores con la salud.
- Incentivar la elección de vehículos limpios es un segundo paso.
- Regular la actividad de transportistas y taxistas y sus emisiones.
- Dar alternativas para evitar vehículo privado a motor, debería ser una prioridad si se quiere cumplir los límites de exposición a contaminantes en entornos escolares

