

<b><u>INFORME CIENTÍFICO SOBRE VÍAS DE TRANSMISIÓN</u></b> (10/11/20) (CBM-CSIC, HARVARD, BOB. LA RIOJA, U. COLORADO, IDAEA-CSIC, IATA-CSIC, BSC-CNS)	<b><u>EVALUACIÓN DEL RIESGO DE TRANSMISIÓN DE SARS-CoV-2 MEDIANTE AEROSOLES</u></b> (18/11/20) (AEA, SEMPSPH, CNSA, SEPAR, U. CÓRDOBA, SESA, SEIMC, IDAEA-CSIC, AEHI, SEE)
<b>Escuelas: 1 alumno/4m<sup>2</sup></b>	
	Zonas cálidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>40-60%</b> de Humedad Relativa</li> <li>➤ Temperatura lo más alta posible (dentro del confort), <b>&gt;21°C</b>.</li> </ul> Zonas frías: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Calentamiento del aire acompañado de suministro de humedad.</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Ventilación natural</b> (puertas y ventanas <b>Ventilación</b> 12.5 litros/segundo/persona), si no es posible:</li> <li>2. Sistema centralizado de <b>circulación de aire</b>:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Evitar recircular</li> <li>b. Suministrar aire exterior al sistema, <b>o</b></li> <li>c. Sustituir 30-50% de aire recirculado por aire exterior</li> </ol> </li> <li>3. Si no son posibles los anteriores: <b>purificadores de aire</b> con:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Filtros <b>HEPA</b> (certificados) <b>y</b></li> <li>b. Germicidas sobre ellos</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Ventilación natural</b>: recomienda cruzada (lados diferentes de la sala). Si alta transmisión comunitaria, valorar priorizar frente a las condiciones termohigrométricas.</li> <li>2. <b>Ventilación forzada</b>: Maximizar el aire exterior y reducir el aire recirculado: <b>12.5 l/s/p*</b> (equivale a 5-6 ACH**)</li> <li>3. Sistemas de <b>climatización</b>: reducir fracción de aire recirculado y aumentar aire exterior: <b>5-6 ACH</b> ó <b>12.5 l/s/p</b></li> <li>4. <b>No usar ventiladores</b> en el interior. Evitar corrientes o flujos de aire no asociados a un sistema bien diseñado de ventilación.</li> <li>5. <b>Revisar</b> difusores, rejillas, toberas de descarga de aire de sistemas de ventilación y climatización.</li> <li>6. Sistemas con unidades terminales (fancoils, splits, unidades interiores de expansión directa, ...): a <b>baja velocidad</b> y de forma <b>continua</b> (evitar flujos de aire cruzados entre personas).</li> </ol> <p><b>Si no recircula aire</b> y es todo exterior: garantizar ventilación para 5-6 ACH ó 12.5 l/s/p</p> <p><b>Si recircula aire</b>: <b>Filtro en el circuito de recirculación</b>, de la categoría más elevada*** (comprobar que el sistema lo soporte y no reduzca el caudal de aire que impulsa el ventilador). Cambio de filtro realizado por personal técnico cualificado.</p>

	<p><b>Si no hay sistemas de ventilación ni hay opciones:</b> sistemas de filtros de aire portátiles o purificadores con filtros <b>HEPA</b>. Reemplazar estos filtros periódicamente según indicaciones del fabricante. <b>NO REDUCEN EL NIVEL DE CO<sub>2</sub></b>. Importante ubicación adecuada (limitada área de influencia). Asesoramiento por personal técnico cualificado respecto a su uso adecuado.</p>
<p><b>Medir CO<sub>2</sub></b> con tecnología <b>infrarroja no dispersiva</b> de coste moderado. Identificar espacios con más de 700 ppm y priorizar acciones en ellos. Priorizar espacios que pueden mantenerse abiertos y con qué aforo teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveles de CO<sub>2</sub></li> <li>- Actividades (hablar, cantar, ejercicio físico, ...)</li> </ul>	<p><b>Medición de CO<sub>2</sub></b> para determinar el ACH En exterior lo normal es 420-450 ppm En interior marcar un umbral de 800-1000 ppm (indica necesidad de ventilación) <b>Equipos de medida de CO<sub>2</sub> calibrados y verificados</b> por medio de patrones trazables a patrones nacionales o internacionales (profesionales cualificados). Recomendados los de tecnología de <b>infrarrojos no dispersivos</b>.</p>
<p><b>Purificadores de bajo coste:</b> ventilador ensamblado con <b>filtro</b> de alta eficacia (como alternativa a purificadores comerciales con filtros <b>HEPA</b>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 Renovaciones por hora (RPH)</li> <li>- Verificar que el ensamblado no causa riesgos adicionales</li> </ul>	<p><b>Filtración y purificadores de aire:</b> Uso de los <b>filtros</b> regulado por el RITE (ojo, que hablando de COVID la fuente de contaminantes está en el interior del local) Mantenimiento de filtros por técnicos y profesionales acreditados (no manipular por personas no cualificadas).</p>
<p><b>HEPA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Recomendables</b> cuando se realiza un paso único por el filtro (hospitales)</li> <li>- <b>No necesarios</b> para recirculación continua en una habitación (pueden usarse otros del alta eficacia más baratos) mientras se cumplan las 5 RPH</li> </ul>	
<p><b>Espacios donde ventilación + filtrado no son posibles o suficientes</b> (cárceles, salas de espera de urgencias, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Desinfección por Rayos UV</b> (diseño, instalación y mantenimiento por profesionales que evite irradiación de personas).</li> </ul>	<p><b>Si no se puede nada de lo anterior:</b> Sólo excepcional y justificadamente podrían usarse tecnologías germicidas complementarias: <b>Radiación UV-C</b>. Equipos que se incorporan en los sistemas de ventilación mecanizada o en el espacio interior (hospital, laboratorio de microbiología, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instaladores profesionales</li> <li>- Cumplimiento de Especificación UNE 0068</li> </ul>

	<p>- Informar sobre aspectos: instalación, verificación, uso seguro, no superación de límites de exposición  <b>NO REDUCE CONCENTRACIÓN DE BIOAEROSOLES, pueden alcanzar cierto nivel de INACTIVACIÓN DE LOS VIRUS.</b></p>
--	---

*\*l/s/p: Litros por segundo y persona*

*\*\*ACH: Tasa de ventilación de aire por hora (si un espacio tiene 1 ACH significa que en 1 hora entra en la sala un volumen de aire exterior igual al volumen de la sala, equivale a reemplazar el 63% del aire interior por exterior).*

*\*\*\**

Clasificación según UNE EN 1822:2020			
Grupo de filtro	Clase de filtro	Eficacia, %	Penetración, %
EPA	E10	≥85	≤15
	E11	≥95	≤5
	E12	≥99,5	≤0,5
HEPA	H13	≥99,95	≤0,05
	H14	≥99,995	≤0,005
ULPA	U15	≥99,999 5	≤0,000 5
	U16	≥99,999 95	≤0,000 05
	U17	≥99,999 995	≤0,000 005