Guía para reducir el contagio de COVID-19 por vía aérea en interiores

En **espacios interiores**, las partículas en suspensión o **aerosoles**, susceptibles de contener **virus**, se pueden **acumular**, y la exposición a este aire puede resultar en **infecciones**.

Además de las medidas básicas de seguridad, la **disminución del riesgo** se consigue **reduciendo la emisión** de partículas **y la exposición** a las mismas.

¿Cómo reducimos la **emisión**?

- Limitando el **número de personas**
- Manteniendo el **volumen** del habla **bajo**
- Realizando **actividad** física **relajada**
- Utilizando **mascarilla** adecuada para protección y bien ajustada

¿Cómo reducimos la **exposición**?

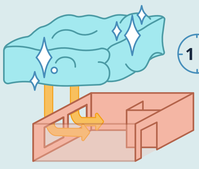
- Utilizando **mascarilla** adecuada para protección y bien ajustada
- Reduciendo el **tiempo** de exposición
- Aumentando la **distancia** interpersonal
- **Ventilando** o **purificando** el aire

La ventilación: **nuestra principal aliada en espacios interiores**

Ventilar es **renovar el aire**, es decir, **sustituir** el aire interior potencialmente contaminado **con aire exterior**, libre de virus. Podemos **medir** esta renovación de dos formas:

Según la **frecuencia de renovación del aire**

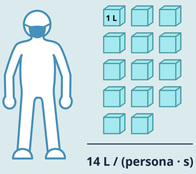
Renovación del aire por hora o Air Changes per Hour **(ACH)**



- **1 ACH** indica que en **una hora** entra en la sala un volumen de **aire exterior** igual al **volumen** de la **sala**.
- Con **3 ACH** conseguimos que se **reemplace** el **95%** del aire interior en una hora.
- Se recomiendan **5-6 ACH** para ocupaciones de una persona por cada 4-5 m².

Según la **cantidad de aire** por **persona y segundo**

Litros de aire por persona y segundo que entran del exterior



- Se considera que **14 litros** por **persona** y **segundo** es un valor adecuado para **reducir** el **riesgo** de contagio.

La ventilación necesaria para reducir el riesgo de contagio depende de varios factores: el **volumen** de la sala, el **número** y la **edad** de los **ocupantes**, la **actividad** realizada, la **incidencia** de casos en la región y el **riesgo** que se quiera asumir, puesto que el riesgo 0 no existe.

Cuanto **mejor** sea la **ventilación**, **menor** será el **riesgo de contagio**

Purificar el aire: **también mantiene al virus a raya**

Purificar el aire consiste en **eliminar** las **partículas en suspensión**, susceptibles de contener **virus**. El método más sencillo y eficaz es la **filtración:** hacer pasar el aire contaminado a través de un filtro de alto rendimiento, generalmente un filtro **HEPA** (HEPA H13 o superior).

De manera simplificada, se puede utilizar un **ventilador** junto con un filtro **MERV13.**



¿Cómo debemos proceder para reducir el riesgo de contagio?

A · Realizar la actividad en el **exterior**

B · Recurrir a la **ventilación natural**

Se recomienda especialmente la **ventilación cruzada**, con puertas y ventanas abiertas en **lados opuestos** de la estancia.

Tendremos que encontrar el **equilibrio** entre la ventilación natural y...

- El confort térmico
- Las condiciones meteorológicas
- El ruido
- Los contaminantes atmosféricos

C · Recurrir a la **ventilación forzada**

Tendremos que calcular el **caudal** necesario para la correcta ventilación de la estancia utilizando la siguiente **fórmula**:

$$\text{Caudal} = \text{ACH}_{\text{ventilación forzada}} \cdot \text{Volumen de la sala}$$

La ventilación forzada puede ser:

Individual

Se puede hacer introduciendo aire del exterior (**impulsión**) o sacando aire de la sala al exterior (**expulsión**).

Centralizada

Se debe **incrementar** la tasa de **aire exterior** y **reducir** la **recirculación**, para lo que es necesario contactar con un **técnico** especializado.
Los filtros utilizados para el aire recirculado deben revisarse y mejorar su eficiencia hasta donde sea posible considerando las limitaciones energéticas del sistema.

D · **Purificar** el aire

Para ello, lo más eficaz es la **filtración**.

¡Importante!

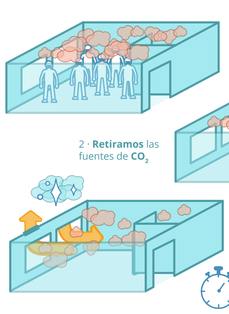
- La **aproximación definitiva** puede ser una **combinación** de varias opciones: ventilación natural, ventilación forzada y purificación.
- En todos los casos siguen siendo necesarias las **medidas de seguridad e higiene**

¿Cómo podemos comprobar que lo estamos haciendo bien?

Para saber si la aproximación que hemos escogido funciona, podemos determinar la **concentración de CO_2** en el interior como **medida indirecta** de la ventilación.

Se proponen dos métodos diferentes (para una descripción más completa de los mismos, consultar la **Guía para ventilación en aulas**):

Método 1: Determinación de la **tasa de renovación** del aire

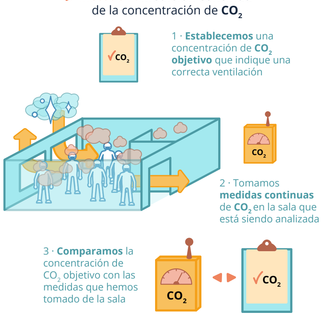


1 · **Aumentamos** la concentación de CO_2 en la sala

2 · **Retiramos** las fuentes de CO_2

3 · **Determinamos** la **velocidad** de **disminución** de la concentración de CO_2 para las condiciones a estudiar

Método 2: **Medición continua** de la concentración de CO_2



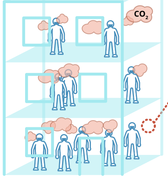
1 · **Establecemos** una concentración de CO_2 **objetivo** que indique una correcta ventilación

2 · Tomamos **medidas continuas** de CO_2 en la sala que está siendo analizada

3 · **Comparamos** la concentración de CO_2 objetivo con las medidas que hemos tomado de la sala

Algunos factores a tener en cuenta...

- **No** todas las áreas de la habitación pueden considerarse en las **mismas condiciones** de ventilación.
- Las concentraciones de **virus** en el aire **decrecerán más rápido** que las de CO_2 porque el virus se degrada con el tiempo.
- Los **valores** de **emisión** de CO_2 de una persona **varían** con muchos factores, como edad, sexo, peso y actividad física.
- Los **medidores de CO_2** han de estar **validados** y seguir siempre las instrucciones del fabricante antes de su uso.



En el **exterior**, la concentración de CO_2 es aproximadamente **420 ppm**.

En el **interior** de un edificio, la concentración de CO_2 **aumenta** por el que exhalan los ocupantes.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN · CSIC · PTI SALUD GLOBAL · MESURA WEBMESURA.ORG · idaea · EXCELENCIA SEVERO OCHOA