

Informe de los resultados de la prueba piloto de ENERGIO air en CEIP Conde de Romanones

1.- PILOTO CEIP CONDE DE ROMANONES

4.1 AULA ENSAYO: 1º Primaria

- Ocupación: 18 alumnos + 1 profesor + 1 profesor en prácticas
- Horario: 09:00 - 14:00 (descanso en patio 11:40 - 12:00)
- Operación: ventanas y puerta siempre abiertas.
- Dimensiones: 9,00m (fachada) x 6,77m x 3,56m (altura libre)
- Volumen aproximado: 220m³



4.2 PROTOCOLO ENSAYO

Para certificar la disminución de los microorganismos, una empresa independiente realiza mediciones ambientales previas a la instalación de los equipos para estudiar la concentración de los contaminantes. Una vez realizadas las mediciones, se instalan los equipos en función del espacio a cubrir y, tras 2 semanas en funcionamiento, se realiza una segunda medición de contraste para valorar la eliminación de los compuestos nocivos. Para registrar la concentración de otros contaminantes (CO₂, COVs, etc.), durante el periodo de la prueba, se utilizan los sensores de calidad del aire de los dispositivos ENERGIO air.

Por el volumen de los espacios a tratar, se recomienda la instalación de 2 equipos

ENERGIO air en el aula de Primaria, si la prueba se realizara en las condiciones de operación que se pretenden alcanzar (con las ventanas cerradas). Si esto no fuera posible, atendiendo al horario (limitado solo a la mañana) y a las condiciones actuales de operación (con las ventanas abiertas constantemente), se propone instalar 3 y 2 equipos.

4.2.1 Toma de muestras

La primera medición ambiental se realiza a 1,60-1,70 metros del suelo aproximadamente, en condiciones de máximo trabajo para captar los máximos niveles de contaminantes ambientales. En cada punto se realiza un barrido zonal para obtener un valor medio.

La segunda medición ambiental se desarrolla transcurridas dos semanas desde la puesta en marcha de los equipos de purificación de aire. La toma de muestras se realiza en las mismas condiciones que las primeras mediciones, a fin de que los resultados sean comparables.

Parámetros ambientales

Se utiliza un equipo de lectura directa que presenta las siguientes características según el parámetro a analizar:

- Equipo: THBR 4141B
- Temperatura: Resolución 0,1 °C, Precisión +/- 0,4°C
- Humedad relativa: Resolución indicador 0,1 r.F, Precisión +/- 2,5% H.r.
- Presión atmosférica: Rango de medición: 800-1100 hPa(mbar), Resolución indicador 0,1 hPa a 23°C.

Agentes microbiológicos

Método: impactación en placa. Se conecta el equipo 5 minutos antes del comienzo de la primera muestra. A continuación, se coloca la placa en el lugar indicado del aparato de muestreo. Se abre el contenedor correspondiente y se comienza la toma de muestra. El aparato dispone de un conector de control de tiempo. El volumen de aire muestreado en cada unidad es equivalente a 100 litros (por defecto). La velocidad de muestreo es de 1,6 litros/segundo.

Medios de cultivo:

- Triptosa-agar: Se utiliza este medio de cultivo para efectuar el conteo de bacterias. Una vez tomada la muestra, se trasladan las cápsulas de Petri, dejándolas en cultivo a 37°C durante 48 horas.
- Agar-Sabouraud con cloranfenicol: se utiliza este medio de cultivo para efectuar

el contaje de hongos. Una vez tomada la muestra, se trasladan las cápsulas de Petri al laboratorio dejándolas en la estufa de cultivo a 28°C durante 5 días.

4.3 RESULTADOS MEDICIONES

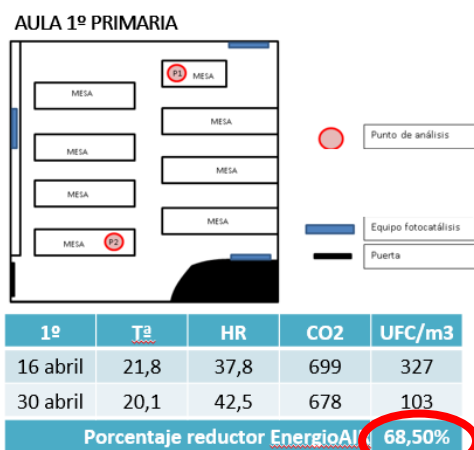
El objetivo de la prueba realizada es comprobar la efectividad de los purificadores de aire ENERGIO air en la reducción de agentes microbiológicos en el ambiente, para lo que se encarga a la empresa AISL la realización de las mediciones correspondientes.

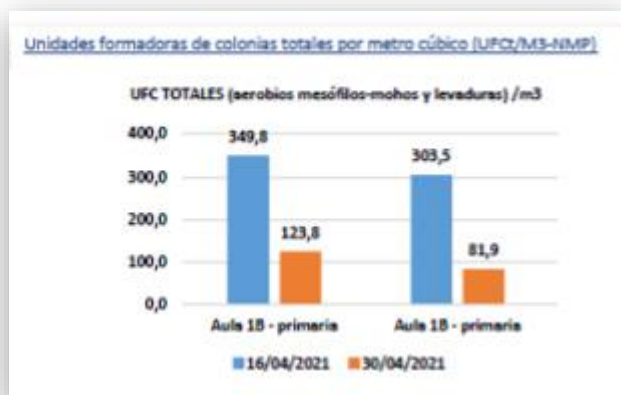
El 16/04/2021 se realizaron las mediciones iniciales, antes de instalar los ENERGIO air. A continuación, se instalaron los equipos en función del espacio a cubrir (3uds en 1º) y, tras 2 semanas en funcionamiento, el 30/04/2021, se realizó una segunda medición de contraste para valorar la eliminación de agentes microbiológicos. Los parámetros registrados son:

- Temperatura (Tª) y Humedad Relativa (HR): parámetros ambientales básicos, en °C y %, respectivamente.
- Concentración CO2: indicador básico de ocupación y calidad del aire, medido en ppm.
- Unidades formadoras de colonias (UFC): concentración de aerobios mésófilos (bacterias), mohos y levaduras por m3 de aire (UFC/m3).

Es recomendable que Tª, HR y CO2 estén en el mismo rango en ambas mediciones, para asegurar que las condiciones en las que se han realizado son similares.

Los resultados que se presentan a continuación se basan en los datos obtenidos en el estudio ambiental realizado por AISL (disponible para consulta), en el que se confirma la reducción hasta el 68,5% de la concentración de agentes microbiológicos.

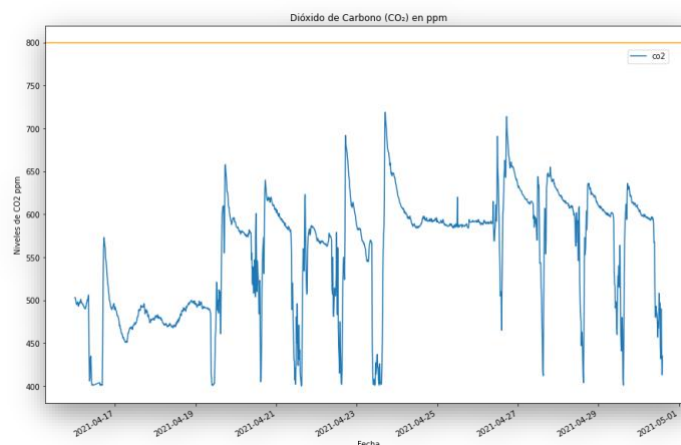




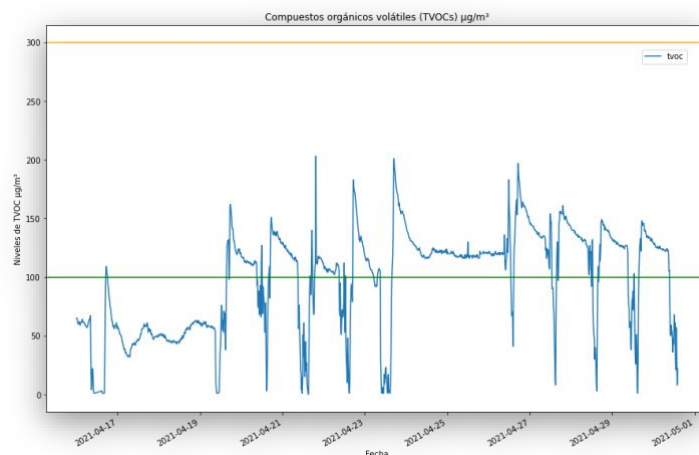
Durante el periodo de prueba, entre el 16/04/2021 y el 30/04/2021, los dispositivos ENERGIO air, provistos de sensores de calidad del aire, registraron de forma continua la concentración de los siguientes contaminantes, además de la temperatura y humedad relativa:

- Dióxido de carbono (CO₂)
- Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOCs)
- Formaldehído (CH₂O)
- Material Particulado (PM_{2,5} y PM₁₀)

La tecnología de oxidación fotocatalítica de los dispositivos ENERGIO air no actúa sobre la concentración de CO₂. Los datos registrados de CO₂ por ENERGIO air coinciden con los valores medidos por el laboratorio independiente el 30/04/2021, lo que les aporta fiabilidad. Se comprueba que durante todo el periodo de la prueba la concentración de CO₂ se mantiene en un rango aceptable



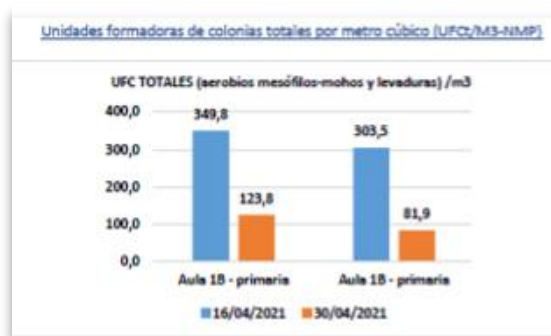
En cuanto a los TVOCs y el CH₂O, las concentraciones registradas en ambos casos se mantienen en el rango definido como débilmente significativo, según la norma alemana SBM2015, mientras los dispositivos ENERGIO air están en funcionamiento continuo:



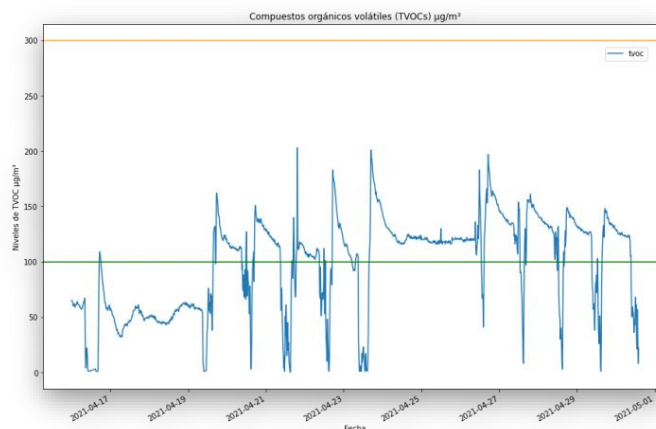
3. CONCLUSIONES

Tal y como se detalla en el presente Informe Técnico, el sistema de purificación de aire Energio air instalado en el Instituto CEIP Conde de Romanones en Madrid ha logrado resultados significativos en términos de reducción de concentración de agentes

microbiológicos (el 68,5% respecto a la medición anterior a la instalación de los dispositivos).



Además, durante el funcionamiento de los equipos, la concentración de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOCs) y Formaldehído (CH₂O), se ha mantenido en el rango considerado como débilmente significativo (<300µg/m³ y < 50µg/m³, respectivamente), lo que demuestra que el funcionamiento en continuo de Energio air (24 horas al día, 7 días a la semana) garantiza la mejora continua y constante de la calidad del aire interior.



La ventilación reduce significativamente la concentración de patógenos (partículas con bacterias y virus), pero no podrá llevarse a cabo de manera eficaz en la próxima temporada de frío.

“Los purificadores de aire, basados en tecnología AOT de ENERGIO air han demostrado que consiguen cambiar aire contaminado por aire limpio, lo que ayudará de manera significativa a la vuelta al funcionamiento habitual de nuestras instalaciones educativas, añadiendo seguridad, realizando una gestión inteligente de la Calidad del Aire y logrando espacios de aire purificado, garantizando así mayor protección, salud y seguridad a nuestros alumnos y profesores”