Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

CEIP MARQUÉS DE SANTA CRUZ
Poblado Naval, Zona 11
11500 - El Puerto de Santa María (Cádiz)
Tfnos.: 956 480 018 / 956 243 413-14-15
Móvil: 671 533 093
Mail 1: info@colegiomarquesdesantacruz.com
Mail 2: 11009311.edu@juntadeandalucia.es
Web: https://www.colegiomarquesdesantacruz.com

Colegio Público
Marqués de Santa Cruz

Estimados compañeros/as, familias y resto de comunidad educativa.

Esta comunicación trata de informar sobre la importancia de la ventilación del aula para minimizar el riesgo de contagio de Covid-19 y otras enfermedades infecto-contagiosas dentro del aula.

Toda la información que aquí se recoge es un resumen de la guía del "*Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, IDAEA-CSIC Mesura"* para la ventilación de las aulas.

A continuación os vamos a pasar documentación que nos aporta información sobre la importancia de la ventilación de las aulas. Como es extensa, vamos a intentar realizar un resumen. Todo ello pretende ser un complemento a las medidas de prevención ya establecidas: "El uso de mascarillas, el mantenimiento de la distancia y las medidas de higiene". También recordar que el riesgo cero de contagio no existe, pero que la suma de medidas de prevención minimiza dicha posibilidad.

Según diversos estudios (un ejemplo es la guía de la Universidad de Harvard *https://schools.forhealth.org*) nos demuestra que el riesgo de contagio de Covid-19 en ambientes interiores es superior al riesgo en el exterior. Por tanto, las actividades en **exterior** son siempre preferibles. En ambientes interiores, las **partículas en suspensión**, también llamadas **aerosoles**, susceptibles de contener virus, se pueden acumular. La exposición a este aire puede acabar en infecciones. La **reducción del riesgo de contagio** se consigue reduciendo emisión y exposición. Por ello vamos a realizar las siguientes recomendaciones:

- Es preferible realizar actividades al exterior que en el interior.
- Cuantas menos personas haya en un sitio cerrado, menor riesgo de contagio.
- Siempre que sea posible, aumentar el distanciamiento interpersonal.
- En sitios cerrados, hablar lo menos posible y con volumen bajo sin gritar.
- La mascarilla debe estar bien ajustada. Recordamos que debe ser homologada para evitar contagios y confinamientos de grupo-clase.
- Reducir el tiempo de exposición. Cuanto menos tiempo estemos en sitios cerrados, evitaremos riesgos de contagio.
- La ventilación necesaria para reducir el riesgo de contagio depende del 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. La guía de Harvard recomienda **5-6 renovaciones de aire por hora** para aulas de 100 m², con 25 estudiantes de 5-8 años.
- Debemos ventilar los espacios cerrados para el posible aire potencialmente contaminado de virus.
- La mejor ventilación es la cruzada (corrientes de aire exterior). Esta puede verse favorecida con ventilación forzada (ventiladores, purificadores de aire…).
- Existen métodos para medir la ventilación en un espacio concreto, que se basan en medidas de CO_2. Es posible hacerlo con medidores específicos.

CEIP MARQUÉS DE SANTA CRUZ
Poblado Naval, Zona 11
11500 - El Puerto de Santa María (Cádiz)
Tfnos.: 956 480 018 / 956 243 413-14-15
Móvil: 671 533 093
Mail 1: info@colegiomarquesdesantacruz.com
Mail 2: 11009311.edu@juntadeandalucia.es
Web: https://www.colegiomarquesdesantacruz.com

- En los periodos de **frío**, si se opta por ventilación natural, habrá que elegir entre reducción de riesgos sanitarios y confort térmico. Disponer de ropa de abrigo cómoda para interiores permitirá no abusar de la calefacción con ventanas parcialmente abiertas.

Por todo lo anteriormente expuesto, el centro ha conseguido medidores de calidad del aire para comprobar la concentración de aerosoles en las aulas y adecuar con datos objetivos el mejor grado de ventilación y evitar así los contagios en la medida de lo posible. Dichos registros se realizan en varios momentos del día (10:00, 11:30 y 13:30) para contrastar el volumen de saturación de CO_2 y siempre teniendo en cuenta interrumpir lo menos posible la labor docente. Exponemos a continuación los datos registrados en el mes de octubre:

- ✓ Medición media de Co2 exterior: 424 ppm.
- ✓ Medición media de 3º ciclo interior aulas (6 clases): 598 ppm.
- ✓ Medición media de 2º ciclo interior aulas (6 clases): 562 ppm.
- ✓ Medición media de 1º ciclo interior aulas (7 clases): 679 ppm.
- ✓ Medición media de infantil interior aulas (9 clases): 614 ppm.
- ✓ Medición media del centro en el interior de las aulas (28 clases): 613 ppm.

* A tener en cuenta que los niveles aconsejados por la OMS en interiores son <1.000 ppm, pero para minimizar el posible contagio sería <750 ppm.

Así mismo se adjunta en el **anexo I** un ejemplo práctico de medición de calidad del aire y ventilación llevado a cabo en nuestro colegio.

Por último os adjuntamos bibliografía que apoya todo lo anteriormente expuesto y refuerza cualquier duda frente al posible escepticismo de la comunidad educativa ante las medidas adoptadas. Por ello recomendamos enviar dicha información a las familias. (Para acceder a los enlaces, debemos iniciar con el perfil de la cuenta corporativa del colegio: nombre.apellido@colegiomarquesdesantacruz.com).

- Guía para la ventilación de las aulas del CSIC.
- Anexos de la guía.
- Recorte informativo.

Gracias por todo y un saludo.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

CEIP MARQUÉS DE SANTA CRUZ
Poblado Naval, Zona 11
11500 - El Puerto de Santa María (Cádiz)
Tfnos.: 956 480 018 / 956 243 413-14-15
Móvil: 671 533 093
Mail 1: info@colegiomarquesdesantacruz.com
Mail 2: 11009311.edu@juntadeandalucia.es
Web: https://www.colegiomarquesdesantacruz.com

Colegio Público
Marqués de Santa Cruz

ANEXO I. Caso Práctico.

Se pretende comprobar el tiempo que transcurre en llegar a una acumulación peligrosa de CO_2 en un aula y el tiempo efectivo de ventilación.

Datos:

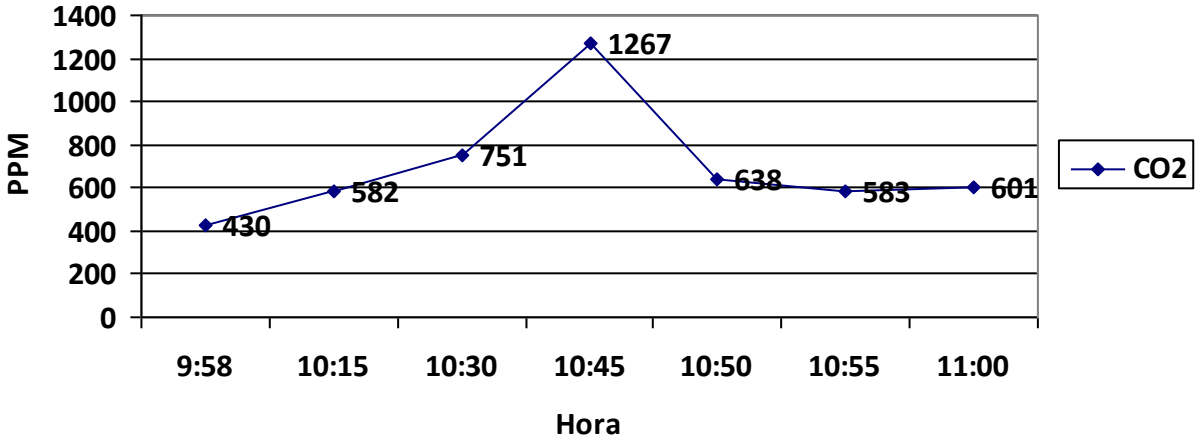
- Fecha: Martes 10/11/20.
- Aula: 4ºB.
- Nº de alumnos: 23
- Nº de docentes: 2
- Todos con mascarilla y sin distancia de seguridad.
- Medición CO_2 exterior: **430** ppm. Hora: **9:58**.
- Medición CO_2 interior del aula: **582** ppm. Hora: **10:15**. Características: **Ventilación cruzada** con 2 puertas abiertas y ventanas abiertas.
- Intervalo de 15 minutos con alumnos hablando.
- Medición CO_2 interior del aula: **751** ppm. Hora: **10:30**. Características: **Ventilación con 2 puertas cerradas y ventanas abiertas**.
- Intervalo de 15 minutos con la mayoría de alumnos en silencio. (Lectura colectiva).
- Medición CO_2 interior del aula: **1.267** ppm. Hora: **10:45**. Características: **Sin ventilación. 2 puertas cerradas y ventanas cerradas**.
- Intervalo de 5 minutos con poco nivel de interacción oral.
- Medición CO_2 interior del aula: **638** ppm. Hora: **10:50**. Características: **Ventilación cruzada con 2 puertas abiertas y ventanas abiertas**.
- Intervalo de 5 minutos con poco nivel de interacción oral.
- Medición CO_2 interior del aula: **583** ppm. Hora: **10:55**. Características: **Ventilación cruzada con 2 puertas abiertas y ventanas abiertas**.
- Intervalo de 5 minutos con mucho nivel de interacción oral.
- Medición CO_2 interior del aula: **601** ppm. Hora: **11:00**. Características: **Ventilación cruzada con 2 puertas abiertas y ventanas abiertas**.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

CEIP MARQUÉS DE SANTA CRUZ
Poblado Naval, Zona 11
11500 - El Puerto de Santa María (Cádiz)
Tfnos.: 956 480 018 / 956 243 413-14-15
Móvil: 671 533 093
Mail 1: info@colegiomarquesdesantacruz.com
Mail 2: 11009311.edu@juntadeandalucia.es
Web: https://www.colegiomarquesdesantacruz.com

Colegio Público
Marqués de Santa Cruz

Caso Práctico 1. Clase 4ºB



Conclusiones:

- ✓ El nivel de CO_2 en el aula es aproximadamente 150 ppm mayor que en el exterior con buena ventilación.
- ✓ El nivel de CO_2 en el aula se mantiene estable con ventilación cruzada y un nivel de interacción oral moderada.
- ✓ El nivel de CO_2 incrementa hasta casi duplicarse en 15 minutos (a un ritmo de 170 ppm por cada 5') en el interior de un aula sin ventilación.
- ✓ Una ventilación de 5'/15' (5 minutos de ventilación cruzada por cada 15 minutos sin ventilación) reduce a la mitad el nivel de CO_2. El descenso de CO_2/min es de 125ppm.
- ✓ El nivel de interacción oral contribuye al aumento del CO_2.

ANEXO II. Caso Práctico.

Se pretende comprobar el tiempo que transcurre en llegar a una acumulación peligrosa de CO_2 (2000 ppm) en un aula y el tiempo efectivo de ventilación.

Datos:

- Fecha: Martes 17/11/20.
- Aula: 6ºB.
- Nº de alumnos: 20
- Nº de docentes: 2
- Todos con mascarilla y sin distancia de seguridad.
- Medición CO_2 exterior: **421** ppm. Hora: **11:00**.
- Medición CO_2 interior del aula: **532** ppm. Hora: **11:05**. Características: **Ventilación cruzada con 2 puertas abiertas y ventanas abiertas**. Temperatura: **21,8º**.
- Intervalo de 5 minutos con alumnos en silencio viendo un vídeo.

CEIP MARQUÉS DE SANTA CRUZ
Poblado Naval, Zona 11
11500 - El Puerto de Santa María (Cádiz)
Tfnos.: 956 480 018 / 956 243 413-14-15
Móvil: 671 533 093
Mail 1: info@colegiomarquesdesantacruz.com
Mail 2: 11009311.edu@juntadeandalucia.es
Web: https://www.colegiomarquesdesantacruz.com

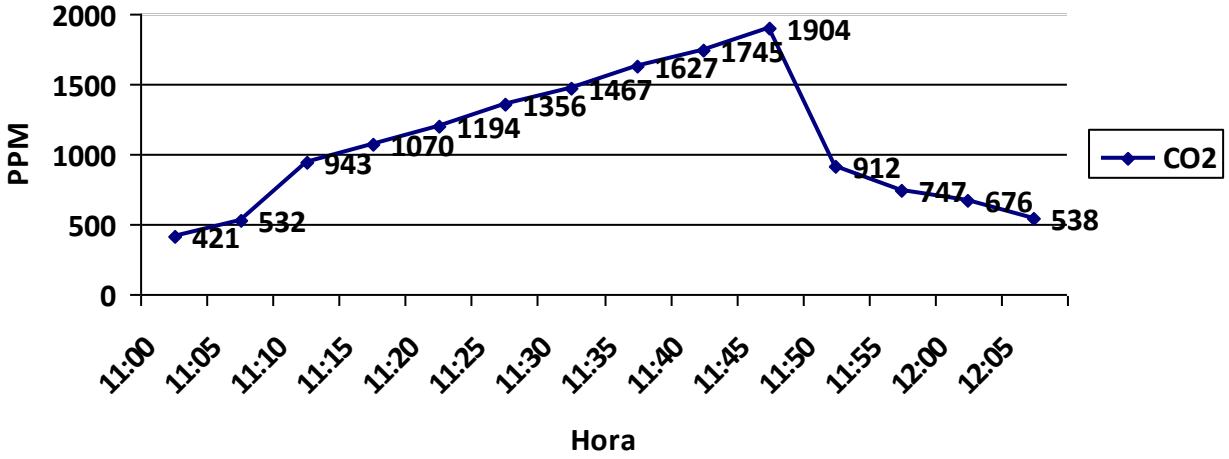
- Medición CO_2 interior del aula: **943** ppm. Hora: **11:10**. Características: **Sin ventilación**. 2 puertas cerradas y ventanas cerradas.
- Intervalo de 5 minutos con alumnos en silencio viendo un vídeo.
- Medición CO_2 interior del aula: **1.070** ppm. Hora: **11:15**. Características: **Sin ventilación**. 2 puertas cerradas y ventanas cerradas.
- Intervalo de 5 minutos con la mayoría de alumnos en silencio e interacción oral por turnos.
- Medición CO_2 interior del aula: **1.194** ppm. Hora: **11:20**. Características: **Sin ventilación**. 2 puertas cerradas y ventanas cerradas.
- Intervalo de 5 minutos con alumnos leyendo por turnos y docente explicando.
- Medición CO_2 interior del aula: **1.356** ppm. Hora: **11:25**. Características: **Sin ventilación**. 2 puertas cerradas y ventanas cerradas.
- Intervalo de 5 minutos con alumnos leyendo por turnos y docente explicando.
- Medición CO_2 interior del aula: **1.467** ppm. Hora: **11:30**. Características: **Sin ventilación**. 2 puertas cerradas y ventanas cerradas.
- Intervalo de 5 minutos con alumnos leyendo por turnos y docente explicando.
- Medición CO_2 interior del aula: **1.627** ppm. Hora: **11:35**. Características: **Sin ventilación**. 2 puertas cerradas y ventanas cerradas.
- Intervalo de 5 minutos con alumnos leyendo por turnos y docente explicando.
- Medición CO_2 interior del aula: **1.745** ppm. Hora: **11:40**. Características: **Sin ventilación**. 2 puertas cerradas y ventanas cerradas.
- Intervalo de 5 minutos con alumnos hablando por turnos y docente explicando.
- Medición CO_2 interior del aula: **1.904** ppm. Hora: **11:45**. Características: **Sin ventilación**. 2 puertas cerradas y ventanas cerradas. Temperatura: **24.8º.**
- Intervalo de 5 minutos con alumnos desayunando por turnos y hablando todos.
- Medición CO_2 interior del aula: **912** ppm. Hora: **11:50**. Características: **Ventilación cruzada con 2 puertas abiertas y ventanas abiertas**.
- Intervalo de 5 minutos con alumnos desayunando por turnos y en silencio.
- Medición CO_2 interior del aula: **747** ppm. Hora: **11:55**. Características: **Ventilación cruzada con 2 puertas abiertas y ventanas abiertas**.
- Intervalo de 5 minutos con alumnos desayunando por turnos y hablando todos.
- Medición CO_2 interior del aula: **676** ppm. Hora: **12:00**. Características: **Ventilación cruzada con 2 puertas abiertas y ventanas abiertas**. Temperatura: **23.4º.**
- Intervalo de 5 minutos sin alumnos.
- Medición CO_2 interior del aula: **583** ppm. Hora: **12:05**. Características: **Ventilación cruzada con 2 puertas abiertas y ventanas abiertas**.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

CEIP MARQUÉS DE SANTA CRUZ
Poblado Naval, Zona 11
11500 - El Puerto de Santa María (Cádiz)
Tfnos.: 956 480 018 / 956 243 413-14-15
Móvil: 671 533 093
Mail 1: info@colegiomarquesdesantacruz.com
Mail 2: 11009311.edu@juntadeandalucia.es
Web: https://www.colegiomarquesdesantacruz.com

Colegio Público
Marqués de Santa Cruz

Caso Práctico 2. Clase 6ºB



Conclusiones:

- ✓ El nivel de CO_2 en el aula es aproximadamente 110 ppm mayor que en el exterior con buena ventilación.
- ✓ El nivel de CO_2 en el aula se mantiene estable con ventilación cruzada y un nivel de interacción oral moderada.
- ✓ El nivel de CO_2 incrementa en el aula sin ventilación. Aumenta 160 ppm aproximadamente cada 5'. Coincide prácticamente con el caso anterior.
- ✓ Una ventilación de 5' hace bajar sensiblemente el nivel de CO_2 (más de 1.000ppm). El descenso de $CO_{2/min}$ es de 200ppm.
- ✓ El nivel de interacción oral contribuye al aumento o mantenimiento del CO_2 tal y como vemos de las 11:50 a las 11:55.