

MANUAL DE ACTIVIDADES

CALIDAD

DEL AIRE





Manolo Jiménez Salinas
**Gobernador Constitucional del Estado
de Coahuila de Zaragoza**

Diana Susana Estens de la Garza
Secretaria de Medio Ambiente

Olga Leticia Rumayor Rodríguez
Subsecretaria de Recursos Naturales





Índice

➤ Introducción a la calidad del aire	1
➤ Actividad 1: ¿Qué es el aire?	7
➤ Actividad 2: ¿Qué hay en el aire que respiramos?	12
➤ Actividad 3: ¿Qué función tienen las plantas en la calidad del aire?	19
➤ Actividad 4: ¿Qué utilidad tiene el viento?	24
➤ Actividad 5: Aire, ecosistemas y salud	30
➤ Actividad 6: Aire de colores	51
➤ Actividad 7: Aire soy	67





Bienvenida

El presente manual tiene por objeto facilitar la información y difundir los principales conceptos relacionados con la calidad del aire.

Las actividades aquí propuestas han sido diseñadas para que puedan ser adaptadas a diferentes entornos, momentos y grados escolares.

El manual también hace énfasis en la relación entre medio ambiente y salud, así como en la necesidad de conocer los términos relacionados a la calidad del aire.

Esperamos que sea de utilidad y resulten de provecho las actividades aquí propuestas, como una herramienta de educación ambiental.

ME Diana Susana Estens de la Garza

Secretaria de Medio Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza





Coahuila cuenta con el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Coahuila de Zaragoza 2017-2026 ProAire, que tiene como objetivo conocer y vigilar la calidad del aire que respiran las personas y busca generar información para establecer diagnósticos, estrategias y herramientas para prevenir, controlar y en su caso disminuir la contaminación de la atmósfera. También presenta como objetivos específicos el monitorear la calidad del aire en las ciudades de Torreón-Matamoros, Saltillo-Ramos Arizpe, Monclova y Piedras Negras y garantizar el compromiso con la sustentabilidad ambiental, estimar los efectos de los contaminantes en la salud de la población e informar a la ciudadanía de los resultados obtenidos y los efectos de las medidas de control en la calidad del aire.

En cumplimiento con la legislación ambiental y las Normas Oficiales Mexicanas, las cuales definen límites máximos permisibles para los diferentes contaminantes, los datos generados en las estaciones de monitoreo ubicadas en las ciudades de Piedras Negras, Monclova, Saltillo, Ramos Arizpe y Torreón se reportan y registran en el Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire (SINAICA).

¿Cuáles son los contaminantes que con más frecuencia se encuentran en el aire que respiramos?

El aire que respiramos es indispensable para vivir. Este aire está compuesto de una mezcla de gases como el oxígeno y el nitrógeno. Pero también puede acarrear contaminantes que perjudican nuestra salud.

Existen contaminantes que muchas veces no vemos pero que entran a nuestro organismo y generan en nuestro cuerpo malestar y enfermedades. Se conocen como contaminantes criterio y son:

- material particulado
- ozono troposférico
- monóxido de carbono
- óxidos de azufre
- óxidos de nitrógeno





¿Cómo se producen estos contaminantes?

A través de las actividades que desarrollamos de forma diaria, las personas somos la causa de una buena parte de la contaminación. El transporte que utiliza combustibles fósiles, y el uso intensivo de la energía de las industrias, contribuyen de forma importante a una mala calidad del aire.

También existen los contaminantes que provienen de procesos naturales, como de la actividad volcánica o los incendios forestales, así también como por los procesos digestivos de los animales.

¿Cómo es el proceso desde la emisión hasta la inmisión?

Una vez que estos contaminantes se producen salen a nuestra atmósfera se desplazan y se dispersan favorecidos a veces por las condiciones atmosféricas como el viento. Esto puede hacer que los contaminantes lleguen a sitios diferentes de donde se producen y así se transforman en contaminantes secundarios por fenómenos químicos que se dan en la atmósfera como la lluvia ácida y el carbono negro. Y, por último, por el proceso de inmisión, estos contaminantes bajan de nuevo a la tierra y son transferidos a personas, plantas, animales y fuentes naturales como el agua

¿Cómo nos afectan estos contaminantes?

La exposición por periodos cortos o prolongados a estos contaminantes puede producir en las personas enfermedades cardiovasculares y respiratorias como gripe, neumonía, asma, cáncer e incluso la muerte. La contaminación del aire nos afecta a todos, pero principalmente son vulnerables los niños, las mujeres embarazadas y las personas mayores.

Podrás notar que en los lugares donde existe mayor cantidad de personas hay mayor cantidad de industrias y fábricas que son fuentes de contaminación y por lo tanto la calidad del aire se ve afectada. Muchas veces estos contaminantes llegan a nuestros ríos, aire y cultivos, así que cuando tomamos agua, alimentos o respiramos aire contaminado nuestro cuerpo los absorbe y por ende se enferma.





¿Qué está haciendo el gobierno para ayudar a mejorar la calidad del aire?

Para conocer y tener más información sobre la calidad del aire se instalan sistemas de monitoreo integrados por estaciones automáticas y por estaciones manuales, por medio de las cuales se miden de manera constante los contaminantes criterio y operan de acuerdo con lo establecido en la NOM-156-SEMARNAT-2013, comunicando a la población el Índice Aire y Salud de acuerdo con la NOM-172-SEMARNAT-2023

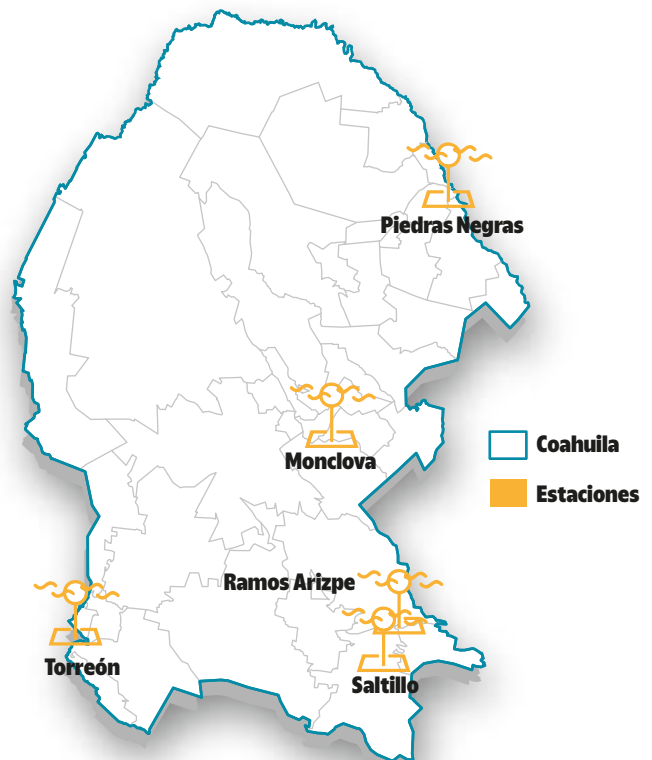
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5715154&fecha=25/01/2024#gsc.tab=0

Actualmente Coahuila cuenta con estaciones operando en las ciudades de Saltillo, Monclova, Ramos Arizpe y Piedras Negras, mientras que en Saltillo funciona una estación más en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro que forma parte de la Red operada por la Universidad Nacional Autónoma de México y en Torreón el gobierno municipal opera una más. <https://sma.gob.mx/monitoreo-calidad-del-aire/>

¿Cuáles son los colores para conocer la calidad del aire?

Existen cinco rangos de valores que permiten determinar cuál es el estado del aire y qué consecuencias puede tener sobre nosotros.

- El primero es el **color verde** que es cuando se considera a la calidad del aire como **buena** y el riesgo es mínimo o nulo.
- El segundo color es el **amarillo**, se considera a la calidad del aire como **aceptable**, el nivel de riesgo es moderado, y las personas sensibles pueden presentar síntomas respiratorios por el ozono.
- El tercero es el color **naranja**, se considera como mala calidad del aire y el riesgo es **alto**.
- El cuarto es el color **rojo**, es cuando la calidad del aire es muy mala y el riesgo es **muy alto**.
- El quinto es el color **morado** para la calidad del aire **extremadamente mala** con un riesgo extremadamente alto.



FUENTE del mapa: <https://sinaica.inecc.gob.mx/>



Introducción al tema de Calidad del Aire



Estos colores se representan en el semáforo de la calidad del aire:

Mensajes asociados a las categorías de calidad del aire y riesgos a la salud			
Calidad del aire	Nivel de riesgo	Recomendaciones	
		Grupos sensibles	Toda la población
Buena	Bajo	Disfruta las actividades al aire libre	
Aceptable	Moderado	Considera reducir las actividades físicas vigorosas al aire libre	Disfruta las actividades al aire libre
Mala	Alto	Evita las actividades físicas (tanto moderadas como vigorosas) al aire libre	Reduce las actividades físicas vigorosas al aire libre
Muy mala	Muy alto	No realices actividades al aire libre. Acude al médico si se presentan síntomas respiratorios o cardíacos	Evita las actividades físicas moderadas y vigorosas al aire libre
Extremadamente Mala	Extremadamente Alto	Permanece en espacios interiores. Acude al médico si se presentan síntomas respiratorios o cardíacos	

FUENTE: Norma Oficial Mexicana NOM-172-SEMARNAT-2023

Personas sensibles: individuos que tienen una mayor probabilidad de presentar efectos negativos en la salud por la exposición a contaminantes atmosféricos. Para efectos de esta norma, se consideran personas sensibles a personas menores de 12 años, mayores de 60 años, personas gestantes, personas de cualquier edad que padezcan enfermedades cardiovasculares y/o respiratorias como EPOC o asma.

FUENTE: Norma Oficial Mexicana NOM-172-SEMARNAT-2023



Introducción al tema de Calidad del Aire



A continuación, se muestra cómo están estructuradas cada una de las actividades de este manual.

Justificación: Se habla acerca de la importancia del tema de cada una de las actividades.

Objetivo: Es lo que se busca alcanzar en el desarrollo de cada una de las actividades.

Nivel: Las actividades están diseñadas para educación básica, sin embargo, por la información o términos utilizados te sugerimos los grados en donde puedes realizarlas. Sin embargo, con la amplia experiencia de los docentes, cada actividad la pueden adaptar de acuerdo al grado escolar con el que trabajan.

Materiales: Se enlistan los materiales que se necesitarán para el desarrollo de las actividades, los cuales son fáciles de conseguir.

Antecedentes: Es aquella información que consideramos pueda ayudar a ampliar las nociones que se tienen sobre el tema, recuerda que puedes apoyarte buscando más información en las diversas fuentes.

Preguntas iniciales: Nos permiten generar un lenguaje común para darle contexto al tema. Todas las respuestas son válidas porque parten de la experiencia previa que tienen los alumnos.

Procedimiento: Es el proceso que se debe seguir para realizar las actividades.

Reflexión final, conclusión o cierre de la actividad: Aquí presentamos algunas preguntas para reflexionar acerca del tema de la actividad que se realizó.

Evaluación: Consiste en que el docente deberá hacer una evaluación verbal sencilla, en la que podrá realizar una serie de preguntas.

Adaptación a otros niveles: El maestro podrá adaptar cada una de las actividades de acuerdo al número de participantes, y el contexto en general para el desarrollo de cada una.





Introducción al tema de Calidad del Aire



Producto: Se refiere a lo que cada alumno realizará o se llevará en cada actividad.

Retroalimentación: El docente valorará en todo momento el proceso de la actividad y podrá mejorar aquello que considere pertinente.

Informe: Se sugiere que al realizar cada actividad los docentes redacten un pequeño informe donde comenten el desempeño del grupo y lo pueden acompañar con fotografías.





Actividad 1: ¿Qué es el aire?

➤ Justificación

Para hablar de la calidad del aire es necesario demostrar la presencia de oxígeno en el aire como un elemento fundamental para la vida en el planeta. Aun cuando el aire está conformado por otros gases, el oxígeno es fácilmente conocido por todos y todas. Aún cuando no podamos verlo, sabemos que existe.

Esta condición favorece el aprendizaje porque establece una relación entre el sujeto con algo que asocia con la salud.

Nivel:

Primaria alta y secundaria

Tiempo: 15-20 min.

Materiales:

- Plato hondo.
- Un vaso.
- Cerillos.
- Una veladora de base ancha.
- Agua.
- Copias de separador y dibujo.

➤ Objetivo

Demostrar la presencia del oxígeno como uno de los principales elementos que componen el aire que respiramos.

➤ Antecedentes

El aire está compuesto por una mezcla de gases, siendo el nitrógeno el de mayor porcentaje (78%), en segundo lugar, el oxígeno (21%), vapor de agua el tercero (0.97%) y el dióxido de carbono el cuarto en su composición (0.03%). El oxígeno es imprescindible para la vida de casi todos los seres vivos. Aunque sabemos que existen pequeños organismos que no requieren del aire para vivir (organismos anaerobios). Por el momento, esos no los vamos a tomar en cuenta para desarrollar esta actividad.

➤ Preguntas iniciales

1. ¿Saben qué es el oxígeno?
 - R= Es un elemento químico gaseoso que está presente en el aire y es necesario para la respiración de la mayoría de los seres vivos.
2. ¿De qué color es y a qué huele el oxígeno?
 - R= El oxígeno no tiene color ni olor.
3. ¿Quién produce el oxígeno?
 - R= La mayor producción del oxígeno en el planeta se hace en los mares, también las plantas mediante la fotosíntesis y las algas.



Actividad 1

► Procedimiento

¡Hagamos un experimento!

1. Coloque un plato hondo en una superficie plana.
2. Vierta agua a tres cuartas partes de la capacidad del plato
3. Encienda la vela y coloque en el plato hondo.
4. Tape la vela con el vaso y observen los cambios.



► Preguntas durante la actividad

- ¿Qué creen que pase en el experimento?
 - R= La llama de la vela se apagará cuando se haya consumido el oxígeno que hay en el aire. El fuego necesita del oxígeno para arder, es decir, sin oxígeno no hay combustión. Por ejemplo, los incendios de los bosques arden más cuando hay vientos fuertes, lo mismo, una fogata requiere de aire para prender.

► Para explicar la combustión:

Para que haya una flama es necesario que haya oxígeno, y el combustible que arde es la parafina, la cual, en contacto con el oxígeno que hay en el aire, tiene una reacción química que desprende energía en forma de luz y calor. En esta reacción se va a consumir el oxígeno y como resultado de la combustión tenemos dióxido de carbono y algunas partículas visibles en el humo. Al ya no haber oxígeno disponible para la combustión, la vela se apaga. La cantidad de oxígeno en el interior del vaso será ahora menor que en el exterior. Esto producirá una presión negativa que hará que el agua suba dentro del vaso.

► Reflexión final, conclusión o cierre de la actividad:

El aire contiene, entre otros gases, oxígeno. Sabemos que este no se puede reemplazar porque es fundamental para la vida de casi todos los seres vivos en el planeta.

¿Cómo creen debe estar el aire que respiramos? ¿Por qué?

R= El aire que respiramos debe estar limpio, porque entra a nuestros pulmones.

► Evaluación

- Pregunta:**
1. ¿Qué aprendieron?
 2. ¿Qué les gustó?
 3. ¿Qué les sorprendió?
 4. ¿Qué cambiarían?
 5. ¿Qué no les gustó?



Actividad 1

► Reparta una copia de la siguiente imagen:

Explica qué observas en el siguiente dibujo, escribe tu respuesta sobre las líneas.





Actividad 1

➤ Adaptación a otros niveles:

Esta actividad está dirigida a primaria superior y secundaria, sin embargo de acuerdo a su experiencia, la pueden realizar en grupos de primaria inferior. Siempre tomando en cuenta la seguridad de los alumnos, por la utilización de fuego para el experimento.

➤ Producto:

Para los alumnos de secundaria fotocopiar el separador de libros

Para alumnos de primaria que expliquen lo que sucede en la imagen de la niña con una escafandra.

➤ Retroalimentación:

Valora el proceso de la actividad y mejorar aquello que consideres.

➤ Informe:

Redacta un pequeño texto donde pongas tus comentarios acerca del desarrollo de la actividad, puedes agregar fotografías.





Actividad 1

➤ Separador

Hoja para fotocopiar y recortar para entregar a cada participante

YO CONTRIBUYO A UN AIRE LIMPIO



YO CONTRIBUYO A UN AIRE LIMPIO



YO CONTRIBUYO A UN AIRE LIMPIO



YO CONTRIBUYO A UN AIRE LIMPIO





Actividad 2: ¿Qué hay en el aire que respiramos?



➤ Justificación

El aire es un concepto difícil para los estudiantes porque, no es visible, no tiene sabor ni olor y solo se percibe a través de experimentos, lo que puede resultar poco estimulante para algunos niños y niñas. Sin embargo, en esta actividad se materializan las partículas que hay en el aire, que generalmente son poco visibles. Además, nos permite visualizar lo que estamos respirando.

Nivel:

Primaria superior y secundaria.

Tiempo: Un día

Materiales:

- Platos de cartón desechables
- Cinta
- Vaselina
- Palita de madera para untar
- Lupa
- Imagen de un cabello dibujo.

➤ Objetivo

Reconocer que en el aire también hay partículas suspendidas que entran a nuestros pulmones.

➤ Antecedentes

- La contaminación del aire puede aumentar el riesgo de infecciones respiratorias, enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares y cáncer de pulmón. Tanto la exposición a corto como a largo plazo a los contaminantes del aire se ha asociado con el asma, bronquitis y catarros, entre otras afectaciones.
- Los grupos que se consideran más vulnerables son los niños, las mujeres embarazadas y los adultos mayores.

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2025, señala que cada año la exposición a la contaminación del aire causa 7 millones de muertes prematuras.

[https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

- Caminar, pasear en bici y pasar tiempo al aire libre son actividades que nos ayudan a estar sanos. También es importante conocer la calidad del aire que respiramos para saber cuándo es recomendable salir o cuando es mejor quedarse en casa.



Actividad 2



► Preguntas iniciales

1. ¿Qué es el aire?
 - R= Es una mezcla de gases compuesta principalmente por nitrógeno, oxígeno, vapor de agua y dióxido de carbono.
2. ¿Puedes ver el aire?
 - R= No lo puedo ver, pero lo puedo sentir cuando hay viento
3. ¿Cómo sabes que existe el aire?
 - R= Si no respiramos nos morimos.

► Parte 1

1. Reparta a cada niño y niña un plato de cartón blanco desechable.
2. Con la ayuda de una palita poner una ligera capa delgada de vaselina que cubra toda la superficie.
3. Salgan al patio y coloquen los platos en diversos lugares preferentemente pegados en las paredes para evitar que se vuelen, se sugiere dejarlos de un día para otro.
4. Preferentemente selecciona los lugares donde hay más corrientes de aire.
5. Después de haber colocado los platos pregunte:
 - ¿Qué creen que podamos ver?
 - R= Polvo, polen o lo que esté flotando en el aire que se pegue en la vaselina.
 - Para qué crees que utilizamos la vaselina en este experimento?
 - R= Para retener las partículas que hay en el aire.

Al día siguiente:

1. Vayan al patio a recoger los platos y regresen al salón.
2. Entregue las lupas para que los alumnos observen la superficie del plato

► Resultados:

Los alumnos podrán observar las partículas que se han adherido a la vaselina que se puso en la superficie del plato.

Exponga los distintos platos para comparar los resultados según el lugar donde se colocaron.

Variantes:

1. Pueden dejar el plato con vaselina el tiempo que consideren necesario.
2. Coloquen una tapa en el centro, de tal forma que cuando se quite se aprecie la diferencia.



Actividad 2

► Parte 2

1. Formen equipos, de acuerdo al número de alumnos.
2. Pida que cada participante se arranque un cabello y que lo observen con la lupa.
3. Cada equipo enliste las características del cabello que observó.
4. Reparta una copia de la ilustración a cada equipo.

Para explicar la ilustración:

En seguida invite a que observen la ilustración. Señale que las partículas que están en el aire que respiramos miden 2.5 y 10 micras.

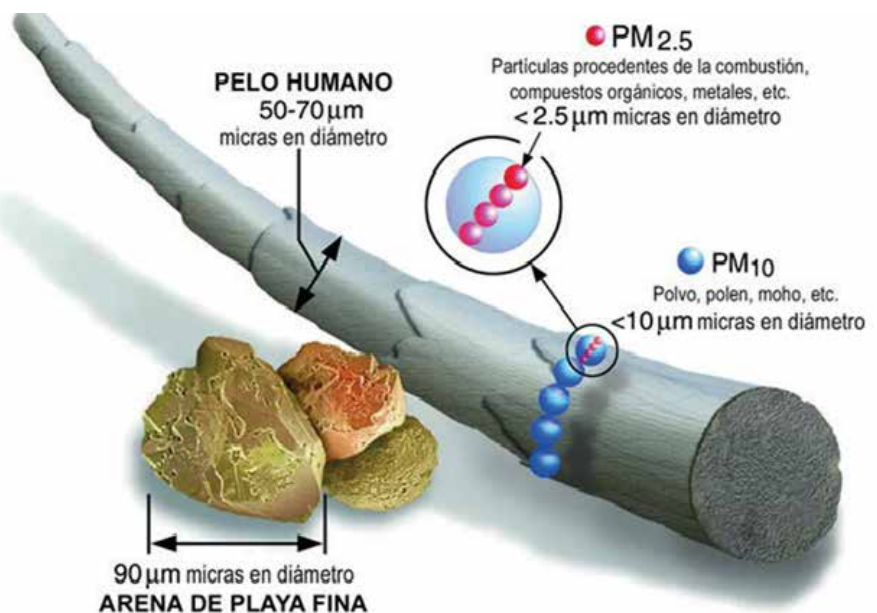
¿Qué son las (PM) y cómo llegan al aire?

PM significa material particulado (también llamado contaminación por partículas): término que designa una mezcla de partículas sólidas y gotitas líquidas presentes en el aire. Algunas partículas, como el polvo, la suciedad, el hollín o el humo, son lo suficientemente grandes u oscuras como para ser visibles a simple vista. Otras son tan pequeñas que solo pueden detectarse con un microscopio electrónico.

La contaminación por partículas incluye:

- PM 10: partículas inhalables, con diámetros generalmente de 10 micrómetros o menores; y
- PM 2.5: partículas finas inhalables, con diámetros generalmente de 2,5 micrómetros o menores.

Entonces... ¿Qué tan pequeño es 2,5 micrómetros? Piensa en un solo cabello de tu cabeza. El cabello humano promedio tiene un diámetro de aproximadamente 70 micrómetros, lo que lo hace 30 veces más grande que la partícula fina más grande.



<https://espanol.epa.gov/espanol/conceptos-basicos-sobre-el-material-particulado-pm-por-sus-siglas-en-ingles>

Actividad 2



► Preguntas:

1. ¿Se pueden ver a simple vista las partículas que entran a nuestros pulmones junto con el aire que respiramos?
 - R= No, Porque son muy pequeñas.
2. ¿Por qué no es bueno que entren estas partículas a nuestros pulmones?
 - R= Porque se alojan en nuestros pulmones y pueden pasar a nuestro torrente sanguíneo y provocar enfermedades.

► Reflexión:

Ya atraparon y observaron varias partículas que están en el aire, y ahora saben que existen otras que son mucho más pequeñas y que no son visibles a simple vista. Ahora escriban un párrafo sobre

1. ¿Cómo creen que debe ser la calidad del aire que respiramos? y ¿Por qué?
 - R= El aire debe mantenerse lo más limpio posible, libre de partículas, porque es el aire que respiramos y entra a nuestro cuerpo.
2. ¿Qué creen que se puede hacer para tener un aire más limpio?
 - R= Plantar árboles, pedir a los padres y madres que los autos estén afinados, andar en bici, caminar en sitios arbolados, no dejar el auto andando cuando los esperan a que salgan de la escuela.

En Coahuila puedes consultar la calidad del aire en el sitio de la Secretaría de Medio Ambiente: <https://sma.gob.mx/monitoreo-calidad-del-aire/>

◦

► Evaluación

Pregunta:

1. ¿Qué aprendieron?
2. ¿Qué les gustó?
3. ¿Qué les sorprendió?
4. ¿Qué cambiarían?
5. ¿Qué no les gustó?



Actividad 2

► Adaptación a otros niveles:

La actividad, está dirigida a alumnos de primaria superior y secundaria, pero sabemos que de acuerdo a su experiencia las pueden trabajar con grupos de primaria inferior e incluso preescolar.

► Producto:

1. Plato con vaselina y comentar lo observado con su familia e incluso pueden realizar la actividad en su hogar.
2. Copia de la ilustración del cabello.

► Retroalimentación:

Durante la actividad ir retomando el tema y el nombre de la actividad, para que los alumnos se familiaricen con algunos términos.

► Informe:

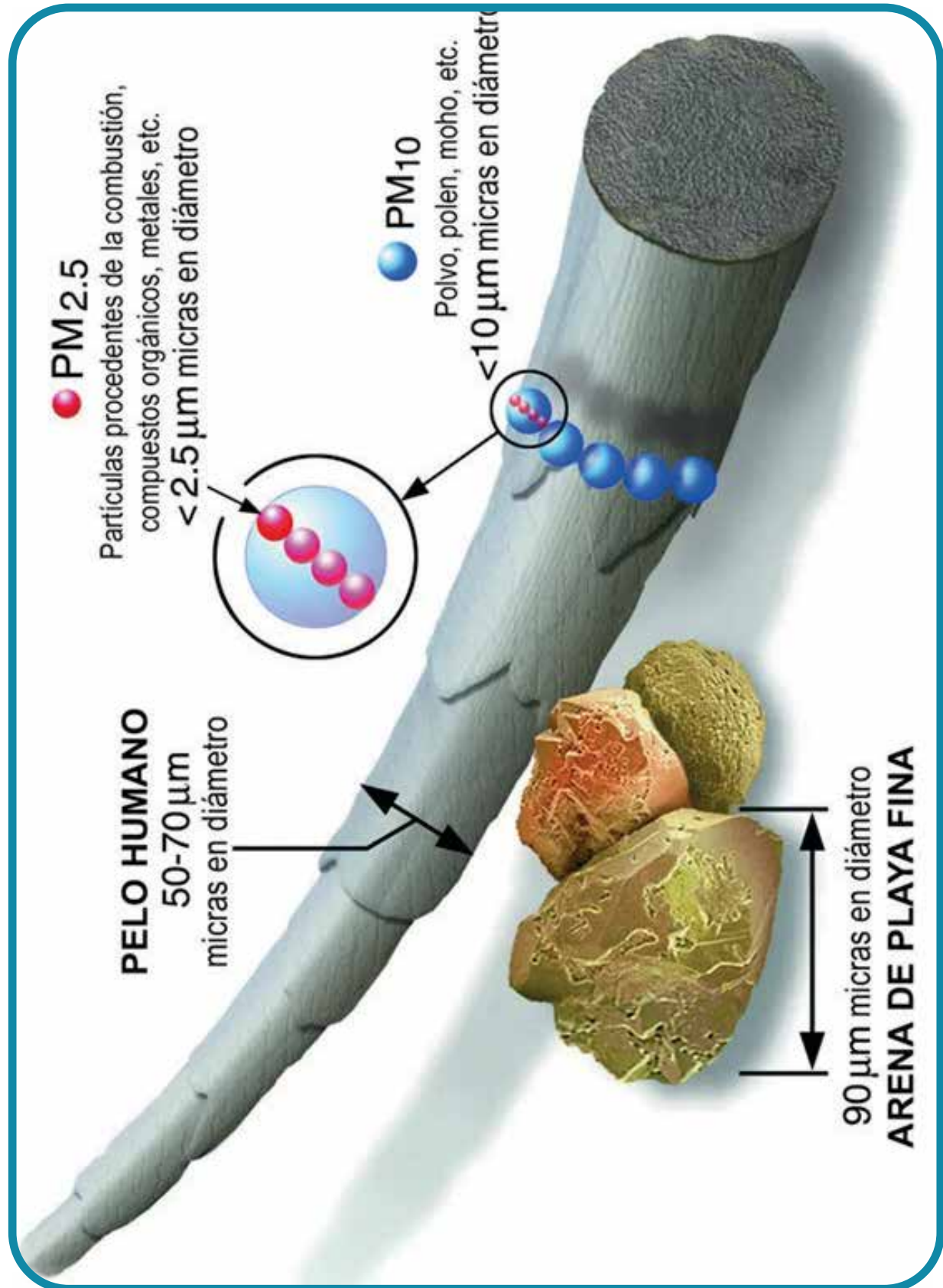
Realice un breve escrito con memoria fotográfica acerca de cómo fue realizando la actividad, cuáles fueron los comentarios de los alumnos al ver la cantidad de partículas atrapadas por la vaselina.



Actividad 2

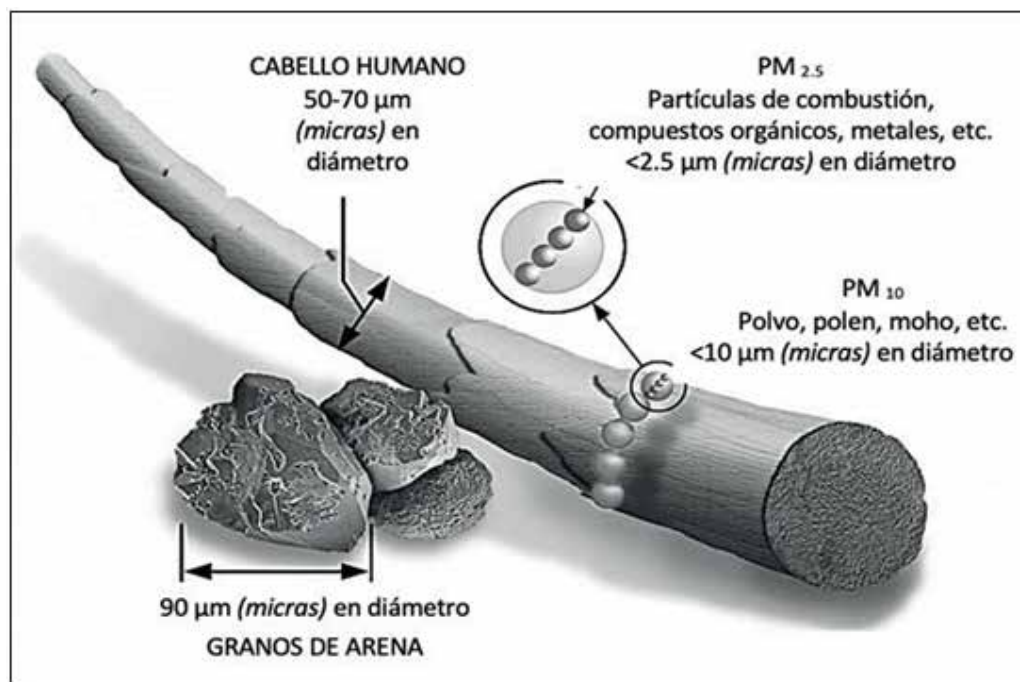
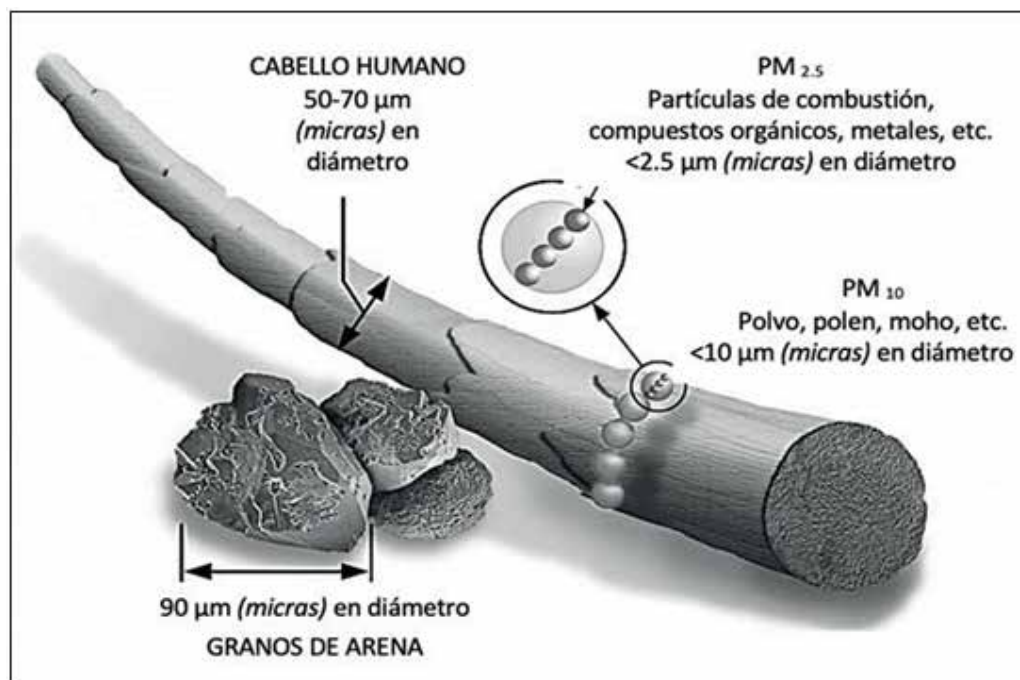


► Ilustración para imprimir y laminar:



Actividad 2

► Imagen para trabajar en equipos:



Actividad 3: ¿Qué función tienen las plantas en la calidad del aire?



➤ Justificación

La calidad del aire es un tema de suma importancia para chicos y grandes. El aire está presente pero, solo si se observan capas de smog, se valora la calidad del aire. Es decir, la percepción de la calidad del aire es un tema engañoso. Por ello, estas actividades contribuyen al reconocimiento de las partículas suspendidas que hay en el aire y en ésta, en particular, es necesario concluir la actividad con el contacto con las plantas.

Nivel:

Primaria superior y secundaria.

Tiempo: 45 min.

Materiales:

- Hojas de árboles o plantas que haya en la escuela.
- Pañuelo de papel

➤ Objetivo

Observar que en el aire hay polvo (partículas suspendidas) que se retiene gracias a las diferentes texturas que tienen las hojas de las plantas.

➤ Antecedentes

Uno de los principales contaminantes del aire, son las partículas suspendidas que se pueden observar más fácilmente cuando vemos un rayo de sol y notamos que hay polvito flotando en el aire. Estas son tan pequeñas que las respiramos y pueden provocar enfermedades respiratorias como el asma o alergias, por lo que es deseable que las partículas no sean demasiado abundantes.

De manera natural, las plantas retienen partículas en la superficie de sus hojas, minimizando así, la cantidad de estas, las cuales respiramos. Existen infinidad de tipos de hojas de árboles y plantas: algunas tienen superficies más lisas y otras más rugosas o con vellosidades más visibles. Sin embargo, todas tienen la capacidad de retener las partículas del aire. Plantar árboles es una buena estrategia para mejorar la calidad del aire.

Menciona a los alumnos lo difícil que es ver el polvo que hay en el aire, porque estamos hablando de partículas muy pequeñas (revisar la ilustración del cabello de la Actividad 2).



Actividad 3:

► Preguntas iniciales:

1. ¿Cómo sabemos que hay polvo en el aire?
 - R= Podemos observarlo al sacudir un trapo a contra luz o bien, observar el polvo que se deposita en las superficies de los objetos.

► Procedimiento: Parte 1

1. Haga equipos y que salgan al patio para hacer una lista de los lugares/objetos dónde encontraron polvo.
2. Ahora solicita que vayan a observar las diferentes hojas de los árboles o plantas, y sin dañarlas que pasen un pañuelo desechable húmedo por la superficie de las hojas, para identificar cual capta más polvo.

► Preguntas sobre la observación realizada:

1. De las hojas de los árboles y plantas observadas: ¿Cuál retiene más polvo? ¿Por qué?
 - R= La que tenga en su textura mayor rugosidad, la que es más grande, las que están cerca de una fuente de polvo (calle). Esto por la rugosidad de la superficie de la hoja.
2. ¿Por qué creen que es importante que las hojas retengan el polvo?
 - R= Las partículas de polvo que hay en el aire que respiramos son tan pequeñas que no las vemos, pero sí las respiramos entran hasta los pulmones. Las plantas nos ayudan a tener un aire más limpio.
3. ¿Cómo nos afecta en nuestra salud la inhalación constante de polvo?
 - R= El polvo se aloja en los pulmones y puede pasar al torrente sanguíneo y esto en el largo plazo puede provocar enfermedades graves como el asma o alergias.



Actividad 3:



► Parte 2

Exponga al grupo las texturas de las hojas que a continuación se presentan y pregunte:

1. ¿Cuál creen que será la hoja que atrapa más partículas de polvo suspendidas en el aire? ¿Por qué lo creen?
 - R=Es muy probable que sea la que tiene la textura de sus hojas más rugosas o la que sus hojas tienen pelitos, sin embargo también el lugar donde está localizada influye.





► Parte 3

Preparando esta parte

Con anticipación consiga una planta suculenta y pida a cada alumno que lleven un envase de refresco o agua cortado a 4-5 cm desde su base. Busquen tierra adecuada para suculentas en cualquier vivero.

Se recomienda revisar el video antes y después con el grupo.

<https://www.youtube.com/watch?v=bSjB4Pn02Ws>

- De manera individual cada alumno reproducirá una planta suculenta. Una vez terminada la actividad se la podrán llevar a su casa, sugiera colocarla en un lugar adecuado y realizar un reporte cada 15 días.



► Reflexión final, conclusión o cierre de la actividad

Menciona: Si las plantas ayudan a retener partículas de polvo que están en el aire, pregunta:

1. ¿Dónde creen que debería haber más árboles y plantas? ¿Por qué?
 - R=En los lugares más contaminados de una ciudad

► Evaluación

Pregunta

1. ¿Qué les gustó más?
2. ¿Qué aprendieron de nuevo?





Actividad 3

► Adaptación a otros niveles:

Esta actividad está planeada para trabajarla en primaria superior y secundaria, sin embargo, cada parte de esta puede ser adaptada a preescolar y primaria inferior, realizando las adecuaciones que el docente considere.

► Producto

- Planta suculenta

► Retroalimentación:

¿Qué modificarías de la actividad, por qué y cuáles fueron los resultados?

► Informe:

Redacta un informe sobre la actividad realizada, menciona las modificaciones que harías en cada parte, acompaña tu escrito con fotografías.





Actividad 4: ¿Qué utilidad tiene el viento?



➤ Justificación

Al hablar del aire y su importancia en la vida de los seres vivos es innegable que existe la percepción generalizada (que es real) que el aire sirve para respirar.

Sin embargo, a lo largo de la historia, el ser humano ha descubierto otras formas de aprovechar las corrientes de aire y los vientos para mover aparatos que le facilitan la vida. De esta forma, en esta actividad buscamos comprender la utilidad que tiene el viento para el ser humano.

Nivel:

Primaria inferior y superior.

Tiempo: 45 min.

Materiales:

- Copias de las láminas de las semillas
- Hojas de papel
- Tijeras
- Silicón frío o pegamento
- Palito de madera o popote

➤ Objetivo

Conocer y comprender la importancia del viento para el desarrollo de diferentes actividades.

➤ Antecedentes

El viento es aprovechado por todos los seres vivos, principalmente es de gran ayuda en la movilidad. Algunas aves e insectos utilizan las corrientes de aire para ir de un lugar a otro; los humanos aprendimos a utilizar las corrientes de aire para mover grandes barcos de vela.

La dispersión de semillas también utiliza las corrientes de viento para llevar las semillas de un lugar a otro.

El viento puede ser transformado en energía eléctrica mediante los aerogeneradores. En Coahuila se aprovecha

de esta forma y se produce electricidad. A diferencia de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y diésel), el aire no contamina.

➤ Preguntas iniciales:

1. ¿Qué es el aire?
 - R= Es una mezcla de gases conformada por nitrógeno, oxígeno, argón, vapor de agua y dióxido de carbono. Es una capa invisible que envuelve la tierra.
2. ¿Cómo sabes que existe?
 - R= Lo podemos sentir. Podemos ver que mueve las hojas de los árboles, también mueve barcos de vela y aerogeneradores. Las aves, insectos y murciélagos utilizan las corrientes de aire para moverse.





Actividad 4

► Parte 1: Para iniciar

Salga al patio y pida al grupo que se sienten. Que cierren los ojos evitando hacer ruido y suavemente pida que sientan el aire en la cara.

En caso de no haber viento utiliza un ventilador o un abanico. Ahora pida que abran los ojos y pregunte:

1. ¿Sintieron el aire en la cara?
2. ¿Cómo lo sintieron o cuáles sensaciones tuvieron o cómo supieron que era el viento?
 - R=Recordemos que el sentir el aire es un ejercicio subjetivo y todos y todas viven la experiencia diferente. Cualquier mención que hagan es aceptable

Haga equipos y entregue una lámina de las diferentes semillas que se dispersan gracias a la acción del viento. Pida que observen la forma de las semillas y que piensen cómo gracias a su forma vuelan con la ayuda del viento.

También puede revisar el siguiente artículo:

Curiosidad y asombro y las semillas viajeras en la liga:

<http://martinoesterheld.substack.com/p/curiosidad-y-asombro-y-las-semillas>



- A. Semillas con los diferentes tipos de **estructuras** en forma de plumas (pappus o vilano) que ayudan a las semillas a dispersarse con el viento.
1. *Platanus occidentalis*,
 2. *Bellotia mexicana*,
 3. *Rhabdadeniabiflora*,
 4. *Tamarix parvifolia*,
 5. *Asclepias curassavica*,
 6. *Clematis* spp.
- B. Semillas con los tipos de **alas** que las ayudan a dispersarse usando el viento y a planear durante el descenso.
1. Fruto y semilla de la *Cedrela odorata*,
 2. *Heteropteris macrostachya*,
 3. *Hiraea affinis*,
 4. *Thinovia myriantha*,
 5. *Urvillea almacea*,
 6. *Petrea bracteata*.

Fuente: https://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/146/htm/sec_11.htm



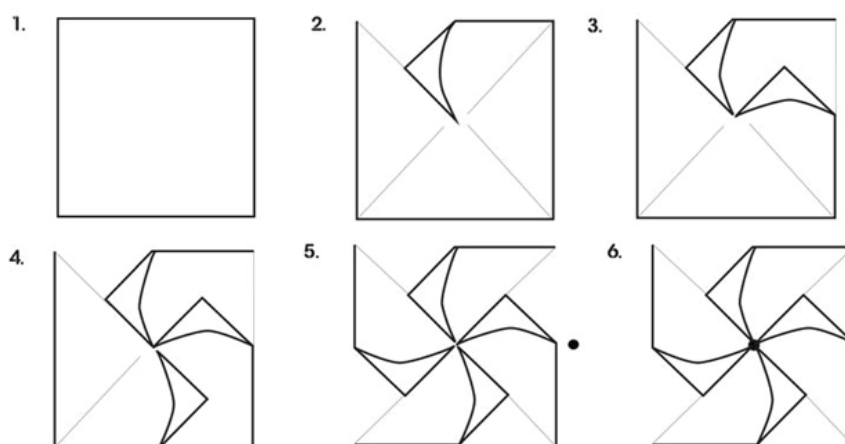


➤Pregunta:

1. ¿Por qué creen que tiene esta forma para "volar"
 - R= Para dispersarse, para alejarse del árbol que las produjo y así tener más nutrientes y sol, es decir más posibilidades de sobrevivir.
2. ¿Qué beneficios creen que aportan estas semillas?
 - R= La continuidad de la especie, el hábitat para los animales, la reforestación natural de árboles en zonas silvestres

➤Parte 2: Experimento hacer un rehilete

1. Haz cuatro cortes en cada esquina hasta llegar a la mitad
2. Dobla las puntas hacia al centro y utiliza silicón frío para pegarlas
3. Por último, pega el rehilete al popote, es aconsejable doblar la punta del popote para que el rehilete no quede pegado al cuerpo del popote y le impida girar.



A. También puedes revisar el video sobre cómo hacer el rehilete en la siguiente liga:

- <https://web.seducoahuila.gob.mx/maestrosenambiente/videos/video1.mp4>





Actividad 4



Fuente: <https://www.milenio.com/negocios/parque-eolico-en-coahuila-listo-para-su-operacion>





➤ Preguntas durante la actividad:

1. ¿Cómo ha aprovechado el ser humano el aire a lo largo de la historia?
 - R= Para mover barcos de vela, papalotes que sacan agua, para generar energía eólica, para volar también.

➤ Preguntas después del experimento:

1. ¿Quién pudo ver el aire?
 - R= El aire no se puede ver

Si nadie lo pudo ver, entonces tampoco pudieron ver si el aire estaba contaminado.

2. ¿Cómo sabemos que el aire estaba o no contaminado?
 - R= No podemos vivir sin aire, y si el aire que respiramos está contaminado nos enfermamos de asma, tos o enfermedades cardiorrespiratorias.

➤ Pregunta para reflexionar:

1. ¿Cómo podemos tener una mejor calidad del aire, aunque no veamos qué tanto está contaminado?
 - R= Plantando árboles y plantas, ya que retienen las partículas de polvo y otras sustancias. Utilizando la bicicleta como transporte siempre que sea posible. Teniendo los vehículos automotores afinados para que contaminen lo menos posible. Utilizando el transporte público.

➤ Evaluación:

¿Qué aprendieron de nuevo?

➤ Adaptación a otros niveles:

El facilitador deberá conocer con anticipación la edad o grado escolar de los participantes para hacer las adecuaciones correspondientes.

➤ Producto:

En este caso, los participantes elaboran el rehilete. Se sugiere hacerlo para que se lo lleven a su casa; los pasos para hacerlo se encuentran en la misma actividad o en la liga de un video explicativo.





Actividad 4

► Retroalimentación:

El facilitador deberá comentar al equipo de trabajo qué modificó, por qué lo hizo y qué resultados obtuvo.

► Informe:

Redactar un breve informe que indique la edad, el número de asistentes, los comentarios relevantes y cómo se desempeñó el facilitador. Es importante que lo acompañe con fotografías.





Actividad 5: Aire, ecosistemas y salud



➤ Justificación

Los ecosistemas sanos ofrecen servicios ambientales a las personas, como un aire limpio que a su vez nos permite gozar de salud. En esta actividad se analizan los servicios ecosistémicos y la relación con la calidad de aire y la salud humana.

Nivel:

Secundaria

Tiempo: 30 min.

Materiales:

- Estambre
- Tarjetones
- Separadores para repartir

➤ Objetivo

Identificar la importancia de la calidad del aire y su relación con los ecosistemas y la salud humana.

➤ Antecedentes

Los ecosistemas están compuestos por elementos bióticos y abióticos, en este sentido el aire, como un elemento abiótico juega un papel importante; un ecosistema saludable permite absorber bióxido de carbono y convertirlo en oxígeno, que favorece el intercambio gaseoso de los seres vivos.

Todos los ecosistemas de alguna manera absorben el dióxido de carbono y lo transforman en oxígeno, no solo las plantas juegan este papel, ya que algunos animales como las ballenas son parte crucial de este proceso debido a que impulsan la producción de fitoplancton que absorbe el dióxido de carbono y produce oxígeno, entonces tanto los ecosistemas marinos como los terrestres tienen procesos que favorecen la producción de aire y otros servicios favorables para la calidad de vida de los humanos.

En este sentido el aire es parte de los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas, la calidad del aire es fundamental para la existencia de seres vivos, nos debe preocupar a las personas contar con ecosistemas saludables que nos beneficien en diversos aspectos y en especial la calidad del aire para mantener nuestra salud.

Por otro lado, un ecosistema saludable ofrece otros servicios ambientales como agua, suelos fértiles, fauna, flora y otros seres vivos que proporcionan alimento, materias primas o medicina, pero además los ecosistemas son fuente de inspiración para el arte, espacios de recreación o bien para relajación o espiritualidad. Todo lo anterior es indispensable para la salud humana. Nuestra salud, está relacionada con la calidad del aire y de los ecosistemas.





Actividad 5

► Preguntas iniciales

1. ¿Alguien sabe qué son los servicios ambientales o ecosistémicos?
 - R= Son los beneficios que los ecosistemas saludables aportan a la vida en el planeta.
2. ¿Pueden dar algunos ejemplos de estos servicios ambientales?
 - R= Producción de oxígeno, alimento, madera, regulación del clima, recreativos, artísticos y de investigación, entre muchos otros.
3. ¿Cómo creen que se relacionan los servicios ambientales con la calidad del aire y la salud?
 - R= El aire limpio nos permite disfrutar de una buena salud. Un aire contaminado nos enferma. Los árboles y plantas producen oxígeno, retienen partículas y nos proporcionan placer estético.
4. ¿Por qué son importantes los servicios que nos brindan los ecosistemas?
 - R= Somos parte de la naturaleza, y una naturaleza en equilibrio nos proporciona bienestar físico y emocional.
5. ¿Cómo creen que nos afecta la calidad de los ecosistemas en nuestra salud mental?
 - R= Es un tema relativamente nuevo, pero cada vez queda más claro que el contacto con la naturaleza (áreas verdes, áreas naturales protegidas e incluso plazas arboladas) nos proporcionan tranquilidad, disminuyen el estrés de la vida diaria y la ansiedad tan común en nuestros días.





► Procedimiento: Dinámica de relaciones e interrelaciones

1. Previamente se elaboran los tarjetones y la información que va pegada en el reverso. Al final de la actividad se encuentra una muestra de los tarjetones.
2. Se hace un círculo con los participantes.
3. A cada niño o niña se le entrega un tarjetón al azar.
4. Cada participante leerá la información que tiene en el anverso del tarjetón para tener una idea de lo que tiene que decir cuando reciba y entregue la madeja a otro compañero. Se les pide mantener tenso el estambre.
 - La persona con el tarjetón calidad del aire inicia diciendo:
 - Recibo esta madeja por la importancia que tiene que las personas tengamos una buena **"calidad del aire"** que respiramos.
 - Recibo esta madeja porque el **"ecosistema de bosque"** deben siempre tener árboles sanos.
 - Paso esta madeja a los **"árboles"** del bosque porque ellos son los que producen oxígeno.
 - Recibo esta madeja porque los **"árboles"** son importantes no sólo en los bosques, sino en las casas, en los parques y en los camellones. Ellos captan los contaminantes que hay en el aire y producen oxígeno.
 - Paso esta madeja a.....
5. Después de haber enviado la madeja a todos los integrantes del círculo se deberá haber formado una telaraña de estambre.
6. Pedir a uno de los participantes que estire el estambre de un lado y luego a otro. Para visualizar los "efectos" a los que está ligado, pregunte ¿qué sucede?
7. El o la docente podrá hablar de las interrelaciones que existen entre todos los elementos y, como lo señala la teoría de sistemas: "si se afecta a un integrante se afecta a todo el grupo".
8. Al concluir pedir que se vuelva armar la madeja y a manera de reflexión sugerir que el que enrolla la madeja diga lo que pensó mientras se hacía el ejercicio.





Actividad 5

► Preguntas durante la actividad:

1. ¿Qué está pasando con el estambre?
 - R= Se forma lo que pudiera parecer una telaraña, poniendo en evidencia la relación e interrelaciones que se establecen entre la calidad del aire, los ecosistemas y los humanos.
2. ¿Si se elimina algún elemento que sucede?
 - R= Veríamos que todo está interconectado. No podemos prescindir de un servicio ambiental (como los que proporcionan los árboles, ríos vivos, insectos aves o mamíferos) sin que haya consecuencias. Es decir, la ausencia de un ecosistema tendrá consecuencias negativas sobre los otros ecosistemas y sobre la humanidad. Pedir que den ejemplos.

► Después de las observaciones:

1. ¿Qué forma tomó el estambre al terminar la actividad?
 - R= Como la telaraña que arriba describimos.
2. ¿Por qué es importante cuidar cada elemento de nuestro ecosistema?
 - R= Porque TODO está conectado. Los elementos vivos y no vivos tienen funciones y equilibrio que se ha logrado durante milenios.
3. ¿Cómo podemos ayudar desde casa a que los ecosistemas estén en equilibrio?
 - R= Lo primero es conocer nuestro entorno y el papel que cada ser vivo tiene.

Después contribuir a los esfuerzos que se hacen para la conservación, como por ejemplo:

- Tener áreas naturales protegidas.
- Plantar árboles y plantas nativas (esto contribuye a que tengan mayor éxito de supervivencia, pues la naturaleza los fue preparando durante miles de años para resistir a los diferentes climas).
- Respetar a la fauna silvestre.
- No dejar basura.
- Involucrarnos en el conocimiento y conservación de nuestro entorno,





➤ Evaluación

Pregunta:

1. ¿Qué les gustó más?
2. ¿Qué aprendieron de nuevo?

➤ Adaptación a otros niveles:

En esta actividad se sugiere trabajar con alumnos de educación secundaria, sin embargo pueden adaptarla para primaria superior.

➤ Variante

Cortar el estambre que proviene de un ecosistema y así visualizar los efectos de la falta de tensión en ese ecosistema y su relación con los demás como se debilita.

➤ Retroalimentación

Comenta con otros docentes que vayan a trabajar con el tema que modificaste, por qué y qué resultados obtuviste.

➤ Informe

Recuerda que al término de la actividad redactar un breve informe sobre la realización de la actividad, lo puedes acompañar con fotografías.





Actividad 5

➤ A continuación, se presentan los tarjetones que se van a utilizar en la dinámica de la telaraña. Se sugiere imprimirlos con anticipación





La **calidad del aire** refleja las cantidades de contaminantes presentes en el aire. Cuando la calidad del aire es buena (tiene pocos contaminantes), las personas pueden respirarlo indefinidamente sin que su salud se vea afectada. Cuando es mala pueden darse irritaciones oculares, todo tipo de problemas respiratorios e incluso cardíacos.

Los **ecosistemas urbanos** son una comunidad de organismos vivos (microorganismos, animales, plantas y seres humanos) que interactúan en un ambiente no vivo como la ciudad. Las calles, edificios, puentes, y otras estructuras son algunos de las cosas 'no vivas' que pueden albergar a su vez microorganismos, animales y plantas.



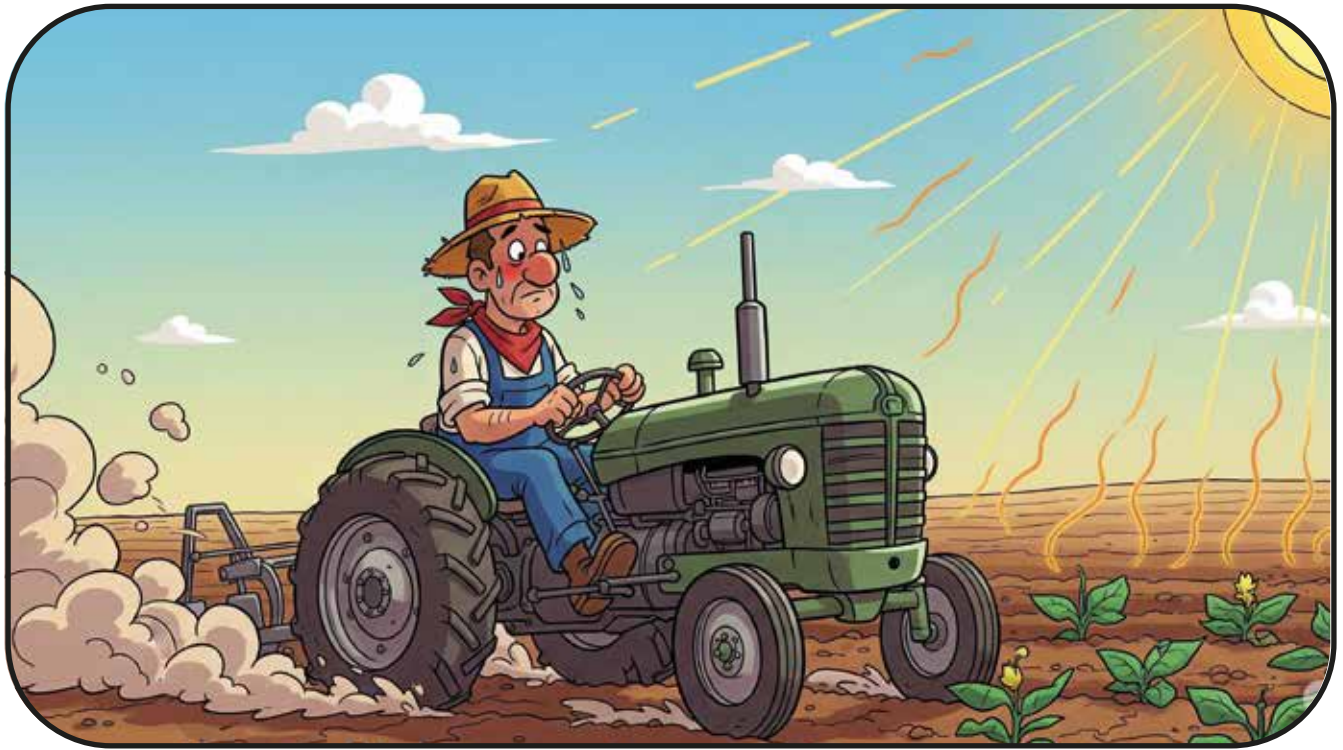




Un **humedal** es una zona de tierra, generalmente plana, cuya superficie se inunda de manera permanente o intermitente. Al cubrirse regularmente de agua, el suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres.

Pastizales. En otras partes del mundo se le conoce como estepa, pampa, sabana o praderas. Son comunidades vegetales donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos.







La calidad del agua se determina comparando las características físicas y químicas de una muestra de agua con estándares de calidad del agua. Estas normas se basan generalmente en unos niveles de toxicidad científicamente aceptables tanto para los humanos como para los organismos acuáticos.

Una ola de calor es la ocurrencia de una temperatura alta, o excesivamente cálida por un tiempo prolongado, que puede ser desde dos días hasta semanas. El término depende de lo que se considere temperatura normal en una zona, pues esa misma temperatura puede considerarse ola de calor en otra zona con clima más templado.







Un frente frío es una franja de separación entre dos masas de aire de diferentes temperaturas que generan frío. La palabra «frente» está tomada del lenguaje militar, dado que el choque entre las dos masas produce una actividad muy dinámica similar a una batalla, con tormentas eléctricas, ráfagas de viento y aguaceros.

Un **paisaje** es una extensión de terreno que se ve desde un lugar o sitio, del que se destacan fundamentalmente sus cualidades visuales y espaciales.



Actividad 5





La salud mental se entiende como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades

Las **actividades recreativas** son todas las actividades realizadas por las personas en el tiempo libre, elegidas libremente, que le proporcionen placer y desarrollo de la personalidad.







El **sedentarismo** físico (la falta de actividad física) es más habitual en las ciudades, donde la tecnología está orientada a evitar los grandes esfuerzos físicos.

Las **mala alimentación** puede tener consecuencias en excesivos niveles de grasa.







Se dice que **la presión arterial es alta** cuando la fuerza de la sangre hacia las paredes de la arteria es mayor de lo que se considera normal. La presión arterial elevada no presenta síntomas. Si no se trata, con el tiempo, puede provocar trastornos de la salud, como enfermedades cardíacas y derrames cerebrales. Seguir una dieta saludable con menos sal, ejercitarse regularmente y tomar medicamentos puede ayudar a bajar la presión arterial.

Los **problemas respiratorios** pueden ser leves como el resfriado común, alergias y tos, o tan graves como la neumonía. Estos pueden afectar el aparato respiratorio superior (nariz, boca, senos paranasales y garganta) o los bronquios inferiores y los pulmones.



Actividad 5





Un bosque es un ecosistema donde la vegetación predominante la constituyen los árboles y matas. Estas comunidades de plantas cubren grandes áreas del globo terráqueo y funcionan como hábitats para los animales, son moduladores del ciclo de agua y conservadores del suelo, constituyendo uno de los aspectos más importantes de la biósfera de la Tierra.





Actividad 6: Aire de Colores

➤ Justificación

Esta actividad es para mayores, ya que se requiere una conexión a Internet, pero permite revisar en tiempo real los resultados del monitoreo de la calidad del aire en

Nivel:
Primaria superior y
secundaria.

Tiempo: 30 min.

Materiales:

- Computadora
- Celular
- Rompecabezas
- Hoja de control de
- Calidad del Aire.

ciertas estaciones.

Esta actividad nos permite concretar los conocimientos adquiridos en un resultado objetivo y sobre todo en la toma de decisiones sobre nuestra actividad cotidiana.

➤ Antecedentes

El estado de Coahuila cuenta con estaciones para la medición de calidad del aire en varias de sus ciudades. Los resultados de estas mediciones son publicados en redes sociales las 24 horas. Sin embargo, la tecnología actual permite conocer la calidad del aire en tiempo real, lo que a su vez nos permitirá tomar decisiones personales relacionadas con nuestras actividades, proteger a las

personas sensibles, o con enfermedades crónicas, realizar investigación de la relación calidad del aire-salud y también como sustento para las políticas públicas que se implementen en el estado.

➤ Objetivo

Conocer la calidad del aire en tiempo real publicado en el portal del Gobierno del Estado de Coahuila.

➤ Preguntas iniciales

1. ¿Cuál crees que sea la calidad del aire en tu ciudad? ¿Por qué?
 - R= Podrán responder si buena o mala. Exhorte a que se extiendan en su respuesta.
2. ¿Cuál sería un factor que crees que pueda afectar la calidad del aire de tu ciudad?
 - R= Pueden mencionar tolvaneras, escapes de automóviles, fábricas, fogatas, y cocinar con carbón o leña o incendios.
3. ¿Dónde crees que la calidad del aire sea buena?
 - R= Podrían mencionar que dentro de las casas (no siempre es cierto), en la sierra, en los bosques urbanos y donde no haya muchos automóviles o industrias.





➤ Procedimiento

Se sugiere revisar el sitio y la actividad con anticipación para identificar los diferentes contaminantes y los colores asociados a la calidad del aire.

1. El docente debe consultar la siguiente página web:
<https://sma.gob.mx/monitoreo-calidad-del-aire/>
2. En el mapa ubica la ciudad deseada y obtén el índice de calidad del aire.
3. Discutan los niveles de calidad que hay en diferentes ciudades de Coahuila e investiguen la actividad económica de dicha ciudad.
4. Es importante hacer énfasis en los colores que indican la calidad del aire: verde (buena), amarillo (aceptable), naranja (mala), rojo (muy mala), morado (extremadamente malo).

La siguiente tabla contiene las recomendaciones que el Gobierno Federal publica: NOM-172-SEMARNAT 2023: "Lineamientos para la obtención y comunicación del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud".

Calidad del aire	Nivel de riesgo asociado	Recomendaciones	
		Para grupos sensibles	Para toda la población
Buena	Bajo	Disfruta las actividades al aire libre	
Aceptable	Moderado	Considera reducir las actividades físicas vigorosas al aire libre	Disfruta las actividades al aire libre
Mala	Alto	Evita las actividades físicas (tanto moderadas como vigorosas) al aire libre	Reduce las actividades físicas vigorosas al aire libre
Muy Mala	Muy Alto	No realices actividades al aire libre. Acudir al médico si se presentan síntomas respiratorios o cardíacos	Evita las actividades físicas moderadas y vigorosas al aire libre.
Extremadamente Mala	Extremadamente Alto	Permanece en espacios interiores. Acudir al médico si se presentan síntomas respiratorios o cardíacos	



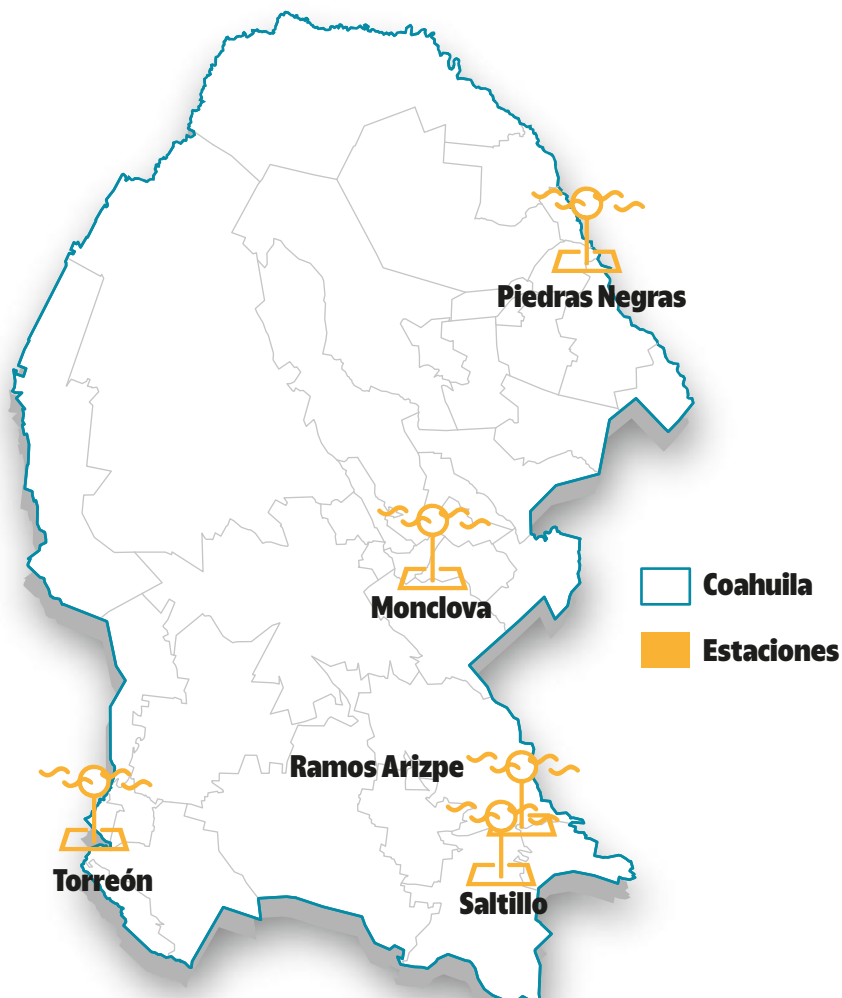


Actividad 6

► Ejemplo del monitoreo de la calidad del aire:

Índice Aire y Salud	Nivel de riesgo asociado	Intervalo de PM10 promedio móvil ponderado de 12hrs* (µg/m³)	Intervalo de PM2.5 promedio móvil ponderado de 12hrs*	Intervalo de O3 promedio de una hora (ppm)	Intervalo de O3 promedio móvil de ocho hrs (ppm)	Intervalo de No2 promedio de una hora (ppm)	Intervalo de So2 promedio móvil de 24 hrs (ppm)	Intervalo de CO promedio móvil de ocho hrs (ppm)
Buena	Bajo	≤ 50	≤ 25	≤ 0.051	≤ 0.051	≤ 0.107	≤ 0.008	≤ 8.75
Aceptable	Moderado	>50 y ≤75	>25 y ≤45	>0.051 y ≤0.095	>0.051 y ≤0.070	>0.107 y ≤0.210	>0.008 y ≤ 0.1110	>8.75 y ≤11.00
Mala	Alto	>75 y ≤155	>45 y ≤79	>0.095 y ≤0.135	>0.070 y ≤0.092	>0.210 y ≤0.230	>0.110 y ≤0.165	>11.00 y ≤13.30
Muy Mala	Muy Alto	>155 y ≤235	79 y ≤147	>0.135 y ≤0.175	>0.092 y ≤0.114	>0.230 y ≤0.250	>0.165 y ≤0.220	>13.30 y ≤15.50
Extremadamente Mala	Extremadamente Alto	>236	<147	0.1750.135	0.114	0.250	0.220	15.50

► Mapa con datos de la ubicación de las estaciones para el monitoreo de la calidad del aire en Coahuila.



FUENTE del mapa: <https://sinaica.inecc.gob.mx/>



➤ Preguntas durante la actividad:

1. ¿Cuál es el índice de calidad el aire en tu ciudad?
 - R= La respuesta podrá variar, dependiendo si en ese momento se puede constatar cuál es la calidad del aire mediante un celular u otro dispositivo móvil

➤ Después de las observaciones:

1. ¿Por qué es importante conocer la calidad del aire en tu ciudad?
 - R= Para tomar decisiones adecuadas respecto a nuestra salud, como por ejemplo si es conveniente salir a jugar o hacer deporte en un sitio.
2. ¿Qué podemos hacer para mejorar el aire?
 - R= Podemos plantar árboles o plantas que nos ayudarán a purificar el aire, podemos utilizar la bicicleta (en lugar de ir a sitios cercanos en auto), tener el vehículo afinado, no prender fogatas, no quemar basura, entre otras cosas.
3. ¿Conoces otros sitios donde se puede consultar la calidad del aire en tu ciudad?
 - R= Podrían mencionar la Ciudad de México que es más conocido.

➤ Ejercicio en equipos:

1. Reparta la Hoja de Control de Calidad del Aire a cada equipo para que hagan sus investigaciones.
2. A cada equipo entrega un sobre con los rompecabezas recortados.
3. No olvide poner piezas de otros rompecabezas en los sobres. Sin hablar tendrán que intercambiar piezas con otros equipos para completar su rompecabezas.

➤ Ejercicio en equipos:

Pregunta:

1. ¿Qué les gustó?
2. ¿Qué no te gustó?
3. ¿Qué harías diferente para mejorar?

➤ Ejercicio en equipos:

¿Tienes otras preguntas con el tema que se abordó que contribuyan a facilitar el tema?





Actividad 6

➤ Reflexión final, conclusión o cierre de la actividad.

La Secretaría de Medio Ambiente de Coahuila informa y facilita la consulta de la calidad del aire en Coahuila y hace recomendaciones según sea esta.

➤ Adaptación a otros niveles:

El facilitador podrá adecuar la actividad a participantes de diferentes edades.

➤ Producto

- Hoja de Control de Calidad del aire
- Rompecabezas
- Infografías

➤ Retroalimentación

El facilitador deberá comentar al equipo de trabajo qué modificó, porqué lo hizo y qué resultados obtuvo.

➤ Informe

Redactar un breve informe acompañado de fotografías.





➤Ejercicio en equipos

A. Hoja de Control de Calidad del Aire

HOJA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE https://sma.gob.mx/monitoreo-calidad-del-aire/					
FECHA	ESTACIÓN				
	Saltillo	Torreón	Ramos Arizpe	Monclova	Piedras Negras
HORA:	1	2	3	4	5
CALIDAD DEL AIRE:					
COLOR:					
RECOMENDACIONES:					





Cuando la calidad de aire es:

BUENA

Color:

Verde

El nivel de riesgo es:

Bajo

Recomendaciones para toda la población:

**Disfruta de las actividades
al aire libre.**







Cuando la calidad de aire es:

ACEPTABLE

Color:

AMARILLO

El nivel de riesgo es:

MODERADO

Recomendaciones para grupos sensibles:

Considera reducir las actividades físicas vigorosas al aire libre

Para el resto de la población:

Considera reducir las actividades físicas vigorosas al aire libre





Actividad 6





Actividad 6

► Material para recortar.

Cuando la calidad de aire es:

MALA

Color:

NARANJA

El nivel de riesgo es:

MODERADO

Recomendaciones para grupos sensibles:

**Evitar las actividades físicas
(tanto moderadas como vigorosas)
al aire libre.**

Para el resto de la población

**Reducir las actividades
físicas vigorosas al aire libre**





Actividad 6





Cuando la calidad de aire es:

MUY MALA

Color: ROJO

El nivel de riesgo es: MUY ALTO

Recomendaciones para grupos sensibles:

No realizar actividades al aire libre.

Acudir al médico si se presentan síntomas respiratorios o cardíacos.

Para el resto de la población:

Evite las actividades físicas moderadas y vigorosas al aire libre.



Actividad 6





Cuando la calidad de aire es:
EXTREMADAMENTE MALA

Color:
MORADO

El nivel de riesgo es:
EXTREMADAMENTE ALTO

Recomendaciones para la población:

**Permanece en espacios interiores.
Acude al médico se si presentan
síntomas respiratorios o cardíacos**



Actividad 6





Actividad 7: Aire soy

➤ Justificación

Las actividades humanas impactan directamente en la calidad del aire y, por ende, en la salud de las personas. En Coahuila, es urgente emprender acciones que fomenten una mejor calidad del aire, especialmente aquellas que puedan convertirse en hábitos cotidianos, sostenibles y replicables.

Nivel:

Primaria superior, secundaria y bachillarto.

Tiempo: 45 min.

Materiales:

- Hojas de papel
- Bolígrafo

➤ Objetivo

Emprender acciones concretas que mejoren la calidad del aire en el entorno local y promover la conciencia sobre las consecuencias de nuestras decisiones diarias.

➤ Antecedentes

Diversas fuentes contaminantes afectan la calidad del aire, entre ellas:

- Industria y transporte basado en combustibles fósiles
- Fumar
- Deforestación e incendios
- Producción de alimentos (carne incluida)
- Uso excesivo de electricidad
- Generación de basura
- Quema de carbón (como en la carne asada tradicional)

Todas estas actividades generan emisiones contaminantes, entre ellas gases como CO₂, material particulado y compuestos volátiles.

➤ Preguntas iniciales:

1. ¿En qué se parece asar carne, un camión y un incendio?
 - R= En que los tres contaminan el aire.
2. ¿Cómo afecta asar carne con carbón?
 - R= En la producción y combustión del carbón y en el cocinado de la carne se liberan contaminantes que deterioran la calidad del aire.
3. ¿Que actividades humanas contribuyen a la mala calidad del aire?
 - R= Uso del automóvil, cocinado con carbón o gas, actividades industriales, quema de basura, uso de productos químicos en casa, entre otras.
4. ¿Qué hacen para mejorar la calidad de aire en su casa?
 - R= Permita respuestas libres; si no hay aportaciones, se pueden completar:





➤ Procedimiento parte 1

1. En su cuaderno, los estudiantes elaborarán un cuadro con dos columnas:
 - Columna 1: Actividades que afectan negativamente la calidad del aire.
 - Columna 2: Acciones que puedo dejar de hacer o cambiar.
2. Pida que pongan todas las acciones llenando el cuadro; posteriormente, compartirán con sus compañeros. Pueden agregar acciones nuevas si alguna les parece útil o inspiradora.
3. Finalmente, cada alumno reflexionará sobre qué acciones puede implementar para respirar un aire más limpio, basándose en la información compartida.

Actividades que afectan negativamente la calidad del aire	¿Qué puedo cambiar o dejar de hacer?
Usar el coche diario	Compartir auto o usar bicicleta
Hacer carne asada con carbón	Reducir su frecuencia o cambiar a gas o eléctrica
Usar productos en aerosol	Usar opciones naturales o recargables
No tener plantas en casa	Poner plantas en maceta o hacer un jardín

➤ Parte 2: A partir de hoy

1. Elección de acción individual:
 - A. Cada estudiante elegirá una acción sencilla para comenzar ese mismo día.
2. Plan de hábitos sostenibles:
 - A. Elaborarán un plan para reducir su impacto negativo en la calidad del aire, con metas realistas. Por ejemplo, hacer un pequeño jardín o poner plantas dentro de casa.
3. Recomendación comunitaria:
 - A. Propondrán una acción para recomendar a otras personas o instituciones.
Ejemplos:
4. Acciones colectivas en el aula:
 - Elaborar una lista de 10 acciones para mejorar la calidad del aire en el salón de clases. Se irán subrayando a medida que se logren.





Actividad 7

- Plantar un árbol en el patio escolar
- Traer una planta al salón
- Usar bicicleta o caminar a la escuela
- Compartir transporte
- Usar ventilación natural
- Apagar luces y aparatos cuando no se usen
- Reciclar papel y plásticos
- Cuidar la limpieza del aula para evitar polvo
- Promover días sin carne
- Hacer campañas de sensibilización

Evaluación

Preguntas de reflexión final:

1. ¿Qué les gustó más de la actividad?
2. ¿Qué aprendizaje nuevo obtuvieron?
3. ¿Qué compromiso personal asumen a partir de hoy?

Adaptación por Nivel Educativo

Educación básica o preescolar:

- Solicite que los niños realicen dibujos sobre acciones positivas para mejorar el aire en casa y la escuela.

Variante Técnica (opcional)

Solicite que los niños realicen dibujos sobre acciones positivas para mejorar el aire en casa y la escuela.

- Plantar y cuidar árboles
- Apagar luces que no se usan y desconectar electrodomésticos
- Usar bicicleta o caminar

Esta variante se puede trabajar en forma de proyecto o experimento de medición e investigación con alumnos mayores.





► Producto esperado

- Lista individual y grupal de acciones que mejoran la calidad del aire.
- Plan de hábitos cotidianos personales.
- Lista colectiva de logros en el aula.

► Retroalimentación

Se recomienda compartir los resultados con otros docentes y comentar:

1. ¿Qué se propuso en cada aula?
2. ¿Qué funcionó mejor?
3. ¿Qué aprendizajes fueron más significativos?

► Informe

Al finalizar la actividad, cada docente elaborará un informe breve que incluya:

- Descripción de la actividad realizada
- Participación de los alumnos
- Acciones seleccionadas
- Reflexiones o aprendizajes clave
- Resultados y recomendaciones

Lo puedes acompañar con fotografías.





MANUAL DE ACTIVIDADES

CALIDAD

DEL AIRE

