



Experiencias de aprendizaje

# Ciencias Naturales





10  
medio

Experiencias de aprendizaje

# Ciencias Naturales

---

**Experiencias de aprendizaje 7° básico a 4° medio**  
**Ciencias Naturales**  
**Historia, Geografía y Ciencias Sociales**  
**Lengua y Literatura**  
**Lenguaje y Comunicación**  
**Matemática**

Este material corresponde a una propuesta de apoyo a la implementación curricular a nivel de aula, elaborado por el Nivel de Educación Media de la División de Educación General.

Ministerio de Educación  
División de Educación General  
Av. Bernardo O'Higgins N° 1371  
Santiago - Chile

**Coordinador Nacional de Educación Media:**

Marco Ávila Lavanal

**Coordinación Editorial:**

Sandra Molina Martínez  
Cecilia La Rivera Sangüesa  
Margarita Silva Román  
Ana María Pacheco Álvarez

**Impresión:**

Editora e imprenta Maval Ltda.

Registro de Propiedad Intelectual N° A-282372

ISBN: 978-956-292-672-0

Edición de 3.500 ejemplares

Septiembre de 2017

# Presentación

Las experiencias de aprendizaje comprendidas, como un repertorio de conocimientos, habilidades y actitudes, con un sentido y significado de lo aprendido como una experiencia que es parte del cotidiano de la y el estudiante.

Estas experiencias que se presentan a continuación tienen como objetivo, acompañarles a reflexionar en torno a su práctica docente, en el proceso de implementación en cada asignatura. A partir de los aprendizajes a desarrollar y de las acciones planteadas, se promueve un análisis sobre lo que piensa, lo que quiere lograr, lo que siente y lo que realiza en su práctica, incluyendo aspectos relacionados con sus estudiantes, por ejemplo, lo que ellas y ellos sintieron al responder una pregunta o al realizar una determinada actividad.

En el desarrollo de estas experiencias de aprendizaje le invitamos a participar de este ejercicio reflexivo analizando algunas preguntas que se relacionan directamente con su quehacer como docente y otros aspectos, que son esenciales para desarrollar una mejora en el aprendizaje de las y los estudiantes.

¿Cuál es, a su juicio, el objetivo de educar a través de su asignatura?

## Considerando

- › Los cambios sociales que a su vez han desencadenado cambios en la política educativa y cambios en el currículum nacional.
- › El contexto institucional, que en cierta medida moldea también los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir la gestión y la organización de las comunidades educativas facilitan y a veces dificultan que se generen cambios en nuestra práctica educativa.
- › La diversidad de nuestros estudiantes.
- › La experiencia en nuestra etapa escolar que ciertamente modela el cómo pensamos, y cómo actuamos frente a determinadas situaciones.

### ¿Desde su experiencia profesional, qué otros factores hacen que educar sea una tarea compleja?

Probablemente, en las experiencias de aprendizaje, al responder la pregunta ¿cuáles son las oportunidades y necesidades que usted reconoce en la enseñanza y el aprendizaje de determinado concepto? pudo reconocer alguno de los factores anteriormente expuestos.

Lo cierto es que la visión de la educación ha cambiado en el último tiempo. El desarrollo de la tecnología de la información y de la comunicación permite que las y los estudiantes reciban una descarga de información a través de la televisión, internet, textos, entre otros, que hacen que la comunidad escolar deje de ser un lugar donde solo se transmiten conocimientos, datos, teorías y leyes para convertirse en un lugar en que se puede interpretarlos, discutir y reflexionar sobre ellos.

Las teorías del aprendizaje actual, nos indican, que no solo se aprende leyendo, escuchando o mirando, sino más bien se aprende reelaborando las formas de entender la información recibida, y somos las y los docentes quienes podemos lograr que ello ocurra. No obstante, para conseguir lo anterior, es probable que requiramos hacer algunas innovaciones en nuestra práctica.

### ¿Cuáles son para usted los mayores obstáculos que le limitan para innovar en sus prácticas?

Las y los profesores ¿estamos preparados para enfrentar estos desafíos? ¿qué obstáculos nos impiden asumir las innovaciones didácticas? ¿qué factores estimulan los cambios didácticos? (ver Mellado, 2001).

Una práctica reflexiva facilita la innovación de la enseñanza y el aprendizaje. Muchos ven en ella un sello de la competencia profesional para las y los profesores (Larrivee, 2008). La reflexión docente es un factor clave en la transformación de las prácticas, una o un profesor que es capaz de problematizar su práctica y reflexionar sobre ella siente la necesidad de actuar en forma diferente sobre la misma. Estos procesos de indagación o investigación sobre nuestras decisiones pedagógicas son propicios para potenciar la reflexión a través de la colaboración entre las y los docentes (González et al, 2014).

¿Cuáles son los espacios de reflexión, tanto individual como con otros colegas, que usted tiene en la escuela o liceo?

## Hacia la práctica reflexiva

Conviene en este momento preguntarse ¿con qué me encuentro / a qué me enfrento al momento de realizar una clase? Esta pregunta tiene relación con el entorno y se enfoca hacia la reflexión. En un primer momento se puede pensar en muchos aspectos, puede ser en relación con sus estudiantes, dificultades del grupo curso en cuanto a la disposición hacia el aprendizaje de su asignatura, diversidad en estilos de aprendizaje, oportunidades o desafíos relacionados con un estudiante en particular, extensión del currículum u otras. Si bien, la práctica educativa comienza mucho antes del ingreso al aula, usted como docente planifica una experiencia de aprendizaje considerando estos aspectos, de los cuales existen algunos que son claramente dificultades, pero también planifica sobre aquellos aspectos en los que usted puede intervenir y mejorar.

En relación a los objetivos de aprendizaje, y a las actividades propuestas se ha puesto foco en grandes ideas y conceptos, considerando que a veces, los problemas de aprendizaje comienzan a surgir cuando ideas abstractas parecen no estar conectadas con experiencias concretas desde donde pueden construirse. Puede que sus estudiantes no le asignen importancia a lo que están aprendiendo, o porque no les es significativo sintiendo que no es útil o interesante.

¿Qué aspectos del contexto (escuela, estudiantes, recursos, entre otros) usted considera al planificar una clase?

¿Cuál es la idea central o más importante que usted espera que aprendan las y los estudiantes en relación con algún tipo de concepto, fenómeno, proceso entre otros?

A partir de esta pregunta adquiere especial relevancia la llamada “idea fundamental”, la idea clave, es decir, la idea que usted quiere que sus estudiantes “se lleven a la casa”. La reflexión se dirige entonces hacia ¿qué quiero lograr y cómo lo voy a hacer?

¿Cómo reconozco los aprendizajes que las y los estudiantes tienen acerca de algún concepto, fenómeno, proceso entre otros?

¿De qué y cuáles formas, diferentes, utiliza usted para reconocer el aprendizaje de sus estudiantes?

¿En qué medida esas diferentes maneras, responden a la diversidad de sus estudiantes?

Es muy importante que las y los estudiantes comprendan la manera en que se desarrolla el conocimiento y que este posee ciertas características. En el desarrollo de las experiencias de aprendizaje se priorizó el relevar *los procesos antes que los contenidos y privilegiar experiencias de aprendizaje que las y los estudiantes pudiesen realizar de manera individual y en interacción con otros*. Por otra parte, dentro de los objetivos, el material se elaboró en base a estrategias pedagógicas, con énfasis en el *desarrollo de las habilidades, a través de metodologías didácticas que facilitan la progresión del aprendizaje*. Las guías promueven metodologías de trabajo en equipo; de autonomía; y de autoaprendizaje.

## El papel de la reflexión en la práctica docente

En general, las y los docentes tomamos decisiones en nuestra práctica en forma casi inconsciente debido a muchos factores. Si bien existe una planificación de la experiencia de aprendizaje a realizar, es decir un antes de la acción, también es importante hacer notar que, en la acción, es decir, en el momento en que se desarrolla la clase todo ocurre muy rápido y con una carga de situaciones que van surgiendo en el momento, que solo usted como profesional puede prever y orientar hacia el aprendizaje de sus estudiantes.

En la medida que las y los docentes reflexionemos sobre los aspectos esenciales de nuestra profesión y cómo nuestros estudiantes se sienten frente a las experiencias que les proponemos, podemos decir que estamos comenzando a reflexionar. Este aspecto puede significar un cambio en lo profesional como también un cambio en lo personal. Llegando a niveles reflexivos que den cuenta de nuestra identidad y la misión que nos corresponde como docentes.



Si, nos planteamos que “Llamamos Pedagógica a toda mediación capaz de promover y acompañar el aprendizaje de nuestros interlocutores, es decir, de promover en los educandos la tarea de construirse y de apropiarse del mundo y de sí mismos”.

“Podemos considerar que se utiliza a la comunicación como mediación pedagógica y educativa. Toda práctica educativa puede ser llevada al terreno de la mediación pedagógica, es preciso, una revisión y análisis desde la mediación pedagógica de cada uno de los medios y materiales que se utilizan para la educación; para que acompañen y promuevan el aprendizaje de las y los estudiantes y contribuyan a su formación integral y a una educación de calidad. Esto depende en gran parte de las concepciones metodológicas que posee y desarrolla la y el docente en su práctica.

La complejidad de las relaciones en la educación; en un aula de clases las mediaciones que se instauran son múltiples, son relaciones simbólicas que suceden necesariamente entre maestro-estudiante, entre estudiante-estudiante, entre maestro-estudiante y el saber que constituye el objeto de estudio, ocurren diversas interacciones mediatizadas”. (Daniel Prieto Castillo).

Estas experiencias de aprendizaje se presentan como un aporte referencial a vuestro trabajo profesional para que sean contextualizadas y complementadas a través de las decisiones que toma según la realidad concreta que usted, enfrenta cotidianamente de acuerdo a sus estudiantes y Proyecto educativo institucional de su establecimiento.



10  
medio

Experiencias de aprendizaje

## Física

---

### Estructuras cósmicas

# ESTRUCTURAS CÓSMICAS

Asignatura > Ciencias Naturales · Eje Física · Curso > 1º MEDIO

## UNIDAD 4

### GRANDES IDEAS:

**Gl. 5** Todo material del universo está compuesto de partículas muy pequeñas.

**Gl. 8** Tanto la composición de la Tierra como su atmósfera cambian a través del tiempo y esos cambios influyen en las condiciones necesarias para la vida.

### Objetivos de aprendizaje:

#### OA 14

Crear modelos que expliquen los fenómenos astronómicos del sistema solar relacionados con:

- › Los movimientos del sistema Tierra-Luna y los fenómenos de luz y sombra, como las de fases lunares y los eclipses.
- › Los movimientos de la Tierra respecto del Sol y sus consecuencias, como las estaciones climáticas.
- › La comparación de los distintos planetas con la Tierra en cuanto a su distancia al Sol, su tamaño, su período orbital, su atmósfera y otros.

#### OA 16

Investigar y explicar sobre la investigación astronómica en Chile y el resto del mundo, considerando aspectos como:

- › El clima y las ventajas que ofrece nuestro país para la observación astronómica.
- › La tecnología utilizada (telescopios, radiotelescopios y otros instrumentos astronómicos).
- › La información que proporciona la luz y otras radiaciones emitidas por los astros.
- › Los aportes de científicas chilenas y científicos chilenos.

### Objetivos específicos para las actividades:

(construido a partir de indicadores de evaluación)

- › Investigar sobre astronomía diurna, considerando la determinación de la trayectoria del Sol durante el día y el mediodía solar, y regularidades diurnas del Sol y la Luna, entre otras acciones.
- › Explicar las ventajas que tiene el cielo de la zona norte de Chile para la observación astronómica, considerando factores como humedad y transparencia.
- › Identificar características de los principales observatorios astronómicos ubicados en Chile, como ubicación, tecnología que utilizan y dependencia institucional.

<b>Habilidades de investigación científica:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>› <b>OA a</b> Observar y describir objetos, procesos y fenómenos.</li><li>› <b>OA f</b> Conducir rigurosamente investigaciones científicas.</li><li>› <b>OA m</b> Discutir en forma oral y escrita las ideas para diseñar una investigación científica.</li></ul>
<b>Actitudes científicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>› <b>OA A</b> Mostrar interés por conocer y comprender fenómenos científicos.</li><li>› <b>OA C</b> Esforzarse y perseverar en el trabajo personal.</li><li>› <b>OA H</b> Reconocer y valorar los aportes de hombres y mujeres al conocimiento científico.</li></ul>
<b>Indicadores de evaluación:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>› Investigan sobre astronomía diurna, considerando la determinación de la trayectoria del Sol durante el día y el mediodía solar, y regularidades diurnas del Sol y la Luna, entre otras acciones.</li><li>› Explican las ventajas que tiene el cielo de la zona norte de Chile para la observación astronómica, considerando factores como humedad y transparencia.</li><li>› Identifican características de los principales observatorios astronómicos ubicados en Chile, como ubicación, tecnología que utilizan y dependencia institucional.</li></ul>

# Introducción

En el eje temático, física de 1º medio, se proponen objetivos generales para la 4º unidad, estos corresponden, a la ubicación en el planeta Tierra, adquirir ubicación en el Universo, por último, conocer los modelos propuestos por la física para explicar la forma y dinámica del sistema Solar.

La Unidad: Estructuras Cósmicas, ofrece la oportunidad de desarrollar actividades, sencillas de abordar y adaptables a todo contexto socio económico y de gran interés cultural. Estos modelos permiten acercar a las y los estudiantes a los fenómenos astronómicos, involucrando habilidades científicas al momento de observar imágenes y videos que les permitirá planificar y conducir una investigación, para posteriormente evaluar sus resultados y comunicarlos a sus pares.

Por último, la unidad, propone a las y los estudiantes desarrollar actitudes que están estrechamente relacionadas con los objetivos de aprendizajes dispuestos, tal como se mencionan en las bases curriculares, es necesario orientar a nuestros estudiantes al desarrollo social y moral. Realizando trabajos en equipo eficientes, es decir, ser responsables, perseverantes y asignándole la responsabilidad que requiere la actividad para ser desarrollada efectivamente.

## Sugerencias de actividades

Las tres actividades propuestas, permiten graduar los indicadores en el Objetivo de Aprendizaje a trabajar, es decir de los más simple a lo más complejo. Al comenzar con la investigación, les permite crear sus propias conclusiones a partir de la reflexión. Por otra parte, estas actividades promueven el autoaprendizaje con la creación de modelos (como es en el caso del reloj solar), en la investigación científica y a partir de estos tomar decisiones al momento que deben comunicar sus aprendizajes con el resto de sus pares.

# ACTIVIDAD 1

## ¿Cómo funciona un reloj solar?

**Modalidad:** grupal

**Indicador de evaluación:**

- › Investigan sobre astronomía diurna, considerando la determinación de la trayectoria del Sol durante el día y el mediodía solar, y regularidades diurnas del Sol y la Luna, entre otras acciones.



### Sugerencias a la o el Docente

Para comenzar a trabajar el Objetivo de Aprendizaje, es necesario iniciar con una actividad que despierte el interés y abarque el indicador de evaluación sugerido, por esta razón se propone hacer una estrategia práctica grupal, en la cual las y los estudiantes deberán construir su propio modelo de reloj solar de sencillas características, hacerlo funcional y además realizar una investigación de acuerdo con la astronomía diurna, como por ejemplo la trayectoria del Sol, referirse al medio día solar, entre otras cosas.

Por otra parte, es necesario pedir a las y los estudiantes algunos materiales que les serán útiles para la construcción del reloj, con anticipación, es decir, una o dos clases antes. Además, hacer una introducción con los temas relevantes en cuanto a los primeros reloj solares, explicarle su funcionamiento y recurrir a recursos tecnológicos, en este caso, se sugiere analizar el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=gGyu4KIAG0I>, el cual muestra jóvenes construyendo un reloj solar de características muy sencillas, incluso corroborando su funcionamiento.

Una vez tratada las temáticas, analizado el video, las y los estudiantes comienzan a construir su propio reloj solar, de acuerdo al tiempo sugerido para este, se sugiere que no tarden más de 40 minutos, debido a que deben corroborar su funcionamiento, es por esto que deben coincidir en que la actividad sea en un día soleado, para esto se sugiere prever dicha situación, con la revisión del tiempo con algunos días de anticipación, o en el caso extremo de que no salga el Sol, guardarles los materiales en el colegio y esperar a la clase siguiente.



Como esta actividad está sugerida para desarrollarse en dos partes, es importante que al inicio la o el docente, explique claramente los conceptos, se sugiere comenzar abordando algunas interrogantes como, por ejemplo:

Preguntas iniciales:

1. ¿Cómo creen ustedes que nuestros pueblos indígenas sabían en que momento del día estaban?
2. ¿Cómo serían los relojes en esa época?
3. ¿Cuál es la importancia del sol en todo este acontecimiento cotidiano diario?

Es muy importante que las y los estudiantes sean capaces de contribuir a la adquisición de sus aprendizajes, por lo que se sugiere darles espacios para responder y construir las respuestas de ideas principales.

Para el desarrollo de la clase, es necesario entregar a las y los estudiantes la guía que les permitirá corroborar los materiales que tienen y además una descripción de cómo deben hacer su reloj solar. Por otra parte, es necesario que el trabajo grupal sea monitoreado durante todo el tiempo, revisando todos los grupos para tener una visión global, así como de las actitudes y habilidades científicas propuestas en esta oportunidad.

Otro punto que deben tener claro es la latitud y longitud, asimismo como la declinación de la pared donde irá el reloj, es por eso que se sugiere analizar el siguiente link: [www.sundialzone.com](http://www.sundialzone.com), esta página permite entregar los datos necesarios de longitud, latitud y la inclinación de la pared a utilizar, para poder incluir en el reloj, basta con poner la dirección exacta del lugar donde se pondrá el reloj: calle n°, ciudad, nombre región y país.

## ACTIVIDAD 1

Al ingresar estos datos, la página muestra una imagen satelital de la ubicación señalada, permitiendo que se identifique el lugar donde se probará el reloj, por esto que es necesario seleccionar la fachada del lugar (por ejemplo, del liceo). Lo importante es que esta página entrega la plantilla del reloj, se propone, ingresar los datos con anticipación e imprimir la plantilla, anexándola a la guía. Pero es recomendable que vean este proceso, se sugiere, hacer el procedimiento, permitiéndoles que puedan hacer este trabajo en sus casas.

Una vez construido el reloj, salir al patio a probarlo, buscar la pared en la cual se seleccionó como “fachada del edificio” y comprobar si realmente quedó bien hecho su propio reloj solar.

En la parte final de la clase, leer las preguntas de investigación que deberán trabajar la próxima clase, para que las y los estudiantes realicen una reflexión, de lo trabajado y sean capaces de construir respuestas de acuerdo al trabajo práctico desarrollado y a las siguientes preguntas u otras que permitirán preparar la próxima clase:

- a. ¿En qué consiste la astronomía diurna? Investigar acerca de fenómenos diurnos como el tránsito de Venus, la trayectoria del Sol.
- b. ¿A qué llama la astronomía el medio día solar?

## ACTIVIDAD 2

### El Norte de Chile: una Ventana al Universo

**Modalidad:** individual

**Indicador de evaluación:**

- › Explican las ventajas que tiene el cielo de la zona norte de Chile para la observación astronómica, considerando factores como humedad y transparencia.

En Chile la astronomía se ha desarrollado en la zona del norte grande y chico, por características muy particulares que presentan dichas localidades, considerado como el mejor lugar del planeta para realizar estudios del Universo. Entre las que se destacan sus características climáticas, cielos despejados y baja humedad.

Principalmente el desarrollo de esta disciplina se lleva en San Pedro de Atacama, entre las características mencionadas, además por la baja contaminación lumínica y acústica. Entre otros observatorios destacados en nuestro país, podemos encontrar:

- › Paranal
- › A.L.M.A (Atacama Large Millimeter Array)
- › La silla
- › Cerro Tololo
- › La Campana

Se espera que, en los próximos años, de un 40% de observación astronómica en el país, se crezca a un 70%.

Se sugiere pedir a las y los estudiantes que lean el siguiente texto:

## Desierto de Atacama

ALMA, observa la luz invisible a los ojos, la cual es emitida naturalmente por el Universo en ondas largas, una porción del espectro electromagnético que nos permite indagar el “Universo frío”, que no es captado por los telescopios ópticos y es fundamental para conocer cómo se forman las estrellas y los planetas.

El vapor de agua existente en la atmósfera absorbe estas ondas, dificultando su captación en la Tierra. Es por ello que las antenas de ALMA fueron ubicadas en una de las zonas más áridas del mundo: el desierto de Atacama. Debido a su sequedad, gran altitud, pocas nubes y escasez de contaminación lumínica y de interferencia de radio de las ciudades, este desierto es uno de los mejores lugares en el mundo para llevar a cabo observaciones astronómicas.

Ubicado aproximadamente a 30° latitud sur, este desierto está cercado por dos cadenas de montañas: la cordillera de los Andes por el este y la cordillera de Domeyko por el oeste; cubriendo un área de 181.300 km cuadrados. Con más de 20 millones de años, este territorio se compone de cuencas de sal, arena y flujos de lava, siendo su sector más seco el situado al sur del río Loa, al oeste de la cordillera Domeyko y cercano a la comuna de San Pedro de Atacama y al pueblo de Toconao, área donde se ubica ALMA. Cabe destacar que la corriente marina fría de Humboldt y el anticiclón del Pacífico son esenciales para mantener este clima seco.

Grandes volcanes dominan el paisaje, entre los que se encuentra el Licancabur, Acamarachi, Aguas Calientes y Láscar. Este último es uno de los volcanes más activos en Chile. Todos ellos están situados a lo largo del lado oriental del Salar de Atacama, formando una línea de volcanes con tendencia general norte-sur.

Otro aspecto interesante del lugar es que debido a su sequedad sus suelos son comparados con los de Marte. Por ello la NASA testeó su robot Zoe en esta zona antes de enviarlo al planeta rojo. En 2003, un equipo de investigadores publicó un informe en la revista *Science* titulado “**Suelos tipo Marte en el Desierto de Atacama, Chile, y el límite seco de la vida microbiana**” en el cual

duplicaron las pruebas utilizadas en Marte por las sondas de aterrizaje Viking 1 y Viking 2 para detectar vida. No pudieron hallar ningún indicio en el suelo del desierto de Atacama, siendo tal vez esta región la única en la Tierra con esta característica.

### Llano de Chajnantor

Luego de buscar en todo el mundo el lugar perfecto para recibir ondas milimétricas y submilimétricas, los científicos dieron con un llano de condiciones inigualables: Chajnantor. Al norte de Chile, en medio del desierto de Atacama, encontraron una planicie muy extensa a cinco mil metros sobre el nivel del mar, donde la aridez extrema de su clima generaba las condiciones perfectas para la recepción de ondas cósmicas. Con gran altitud, amplia superficie y clima favorable, ALMA había encontrado su hogar.

Sin embargo, no fueron los primeros en detectar este lugar clave. Prueba de ello es que Chajnantor significa “lugar de despegue” en la lengua Kunza de los Atacameños o Likan Antai, pueblo originario que desde hace siglos ha escudriñado los cielos desde esa zona.

A diferencia de la cosmovisión occidental, concentrada en observar los elementos brillantes del firmamento, la cosmovisión andina distingue las constelaciones observando los sectores oscuros del cielo nocturno; el mismo Universo oscuro que en la actualidad indaga ALMA.

*“Nuestros abuelos han sabido leer las señales del firmamento para sobrevivir a los caprichos del clima y gozar de la generosidad de la Madre Tierra (...) ahora sabemos que nuestros abuelos son verdaderos observadores del cielo y por lo tanto los astrónomos más antiguos de Atacama”, señalan algunos de los descendientes atacameños en el extracto del libro “El Universo de nuestros Abuelos”, apoyado por ALMA.*

Fuente: <http://www.almaobservatory.org/es/sobre-alma/ubicacion-privilegiada/>

## ACTIVIDAD 2

Una vez leído este texto, responda las siguientes preguntas:

1. De las ventajas mencionadas en el párrafo dos del texto "Desierto de Atacama", expliquen de qué manera el clima de nuestro país ofrece posibilidades para la observación astronómica.
2. De qué manera las características del suelo del Desierto de Atacama, aportaron a la investigación realizada por la NASA "Suelos tipo marte en el Desierto de Atacama, Chile, y el límite seco de la vida microbiana."
3. Relacionen los aspectos centrales de la astronomía de los pueblos originarios de Chile y América, con la afirmación "...nuestros abuelos son verdaderos observadores del cielo y, por lo tanto, los astrónomos más antiguos de Atacama."
4. Cuáles son los aportes para la astronomía de nuestro país, que el observatorio ALMA esté ubicado en territorio chileno.

Para revisar la actividad se sugiere, articular la guía con la revisión de las temáticas que anteriormente trabajaron en la asignatura de historia, por ejemplo, que se extiende en el Norte Grande de Chile, que el desierto más árido del mundo y ubicado sobre los 3500 msnm. Además, en el texto indica la latitud de ubicación, las cadenas montañosas por la cual está rodeado, la composición de su cuenca, entre qué comunas está ubicado, entre otras.

Dentro de las características del Desierto de Atacama, que las y los estudiantes deben responder, y que además están explícitas en el texto, solo deben ordenar: baja o nula humedad, la altitud, la escasez lumínica y de interferencia de radios de las ciudades. Es por esto que las antenas que componen ALMA, fueron ubicadas en dicho lugar, ya que la baja humedad (vapor de agua) no absorbe las ondas.

El robot Zoe (que en griego significa vida), mencionado en el texto, realizó pruebas en el desierto, debido a que presenta características muy similares al planeta Marte, uno de sus objetivos es encontrar vida microbiana y si esto fuese así, habría más posibilidades de creer en la vida extra terrestre.

La última pregunta la o el estudiante debe presentarla de acuerdo con la característica que menciona el texto, de cómo se guiaron los astrónomos para encontrar la casa de ALMA y como nuestros antepasados con menos recursos fueron capaces de observar los cielos y concluir aspectos tan importantes para la astronomía de nuestros tiempos.

Se sugiere que esta actividad la lean frente a sus compañeras y compañeros, luego de escuchar sus opiniones, elaborar un papelógrafo, en donde expresarán las ideas más importantes, no solo de la última pregunta, sino que en general del texto.

## ACTIVIDAD 3

### ¿Qué es ALMA?

**Indicador de evaluación:**

- › Identifican características de los principales observatorios astronómicos ubicados en Chile, como ubicación, tecnología que utilizan y dependencia institucional.

#### Se sugiere

Debido a las características que presenta el Norte Grande y Chico de nuestro país, ya sea por la baja humedad, las cerca de 300 noches despejadas al año, la poca contaminación lumínica, podemos encontrar diversos observatorios astronómicos de gran importancia a nivel mundial. Uno de los más modernos y grande del mundo es ALMA (Atacama large Millimeter/submilliter Array).

En la siguiente actividad, las y los estudiantes, deberán observar el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=XwfbMd1Z9U0>

El cual explica la ubicación y descripción de qué hace ALMA, por qué está ubicado en ese lugar exactamente, que exploraciones realiza en el universo, cómo se fue armando el campamento y la instalación de las 66 antenas que lo componen. Por otra parte, las condiciones físicas a las que se vieron expuestos las y los trabajadores al construir el observatorio, ya sea la alta exposición de los rayos ultravioleta y debido a los 5.000 msnm, la falta de oxígeno, las bajas temperaturas, entre otras.

Para encontrar el sitio adecuado, científicos asiáticos, europeos y americanos, analizaron Chajnantor, debido a su escasa humedad, permitiría explorar zonas poco exploradas en el Universo, para esto su atmósfera fue monitoreada todos los días, dejando este lugar como un lugar perfecto.

Además, realiza una descripción de cómo fueron ensambladas y programadas las antenas para su exitoso uso. Por último, sus dependencias institucionales.



## Descripción de la actividad:

Se sugiere realizar en la sala de computación, o en un sitio del establecimiento que cuente con computadores e internet para realizar investigación y elaborar una presentación en un papelógrafo, el cual será expuesto en dependencias del establecimiento y permita a las y los demás estudiantes conocer este observatorio.

Se sugiere guiar la actividad de la siguiente manera:

1. Antes de observar y analizar el video, realizar una descripción a grandes rasgos, tal como se presenta al inicio de esta actividad, para que puedan comprender lo que se proyectará.
2. Entregarles la guía, que explica el trabajo, en dónde las y los estudiantes deberán:
  - a. Explicar la ubicación del observatorio, y por qué dicha ubicación
  - b. Cuáles son las condiciones de Chajnantor en el Desierto de Atacama, que permitió que científicos de todo el mundo optaran por instalar las 66 antenas. Convirtiéndolo en uno de los observatorios más grande del mundo.
  - c. Describir la tecnología que utiliza ALMA y hacer una comparación con otros centros astronómicos de nuestro país, por ejemplo, La Silla, Tololo entre otros.
  - d. Quiénes están a cargo de la mantención económica del proyecto y de que lugares del mundo vienen a trabajar a él.
  - e. ¿Dónde se encuentran las oficinas centrales del proyecto? ¿quiénes trabajan allí?

#### Objetivo

- › Investigar sobre astronomía diurna, considerando la determinación de la trayectoria del Sol durante el día y el mediodía solar, y regularidades diurnas del Sol y la Luna, entre otras acciones.

#### Indicaciones

Tal como se les señaló la clase anterior, es necesario que revisen si cuentan con los materiales mencionados a continuación, para la creación de su propio reloj solar:

- › Cartón piedra de 20 x 20 cm.
- › Una regla de 30 cm.
- › Transportador y compás
- › Plumón negro

Una vez que hayan comprobado si tienen todos los materiales, se le pide que observen y analicen el siguiente video:

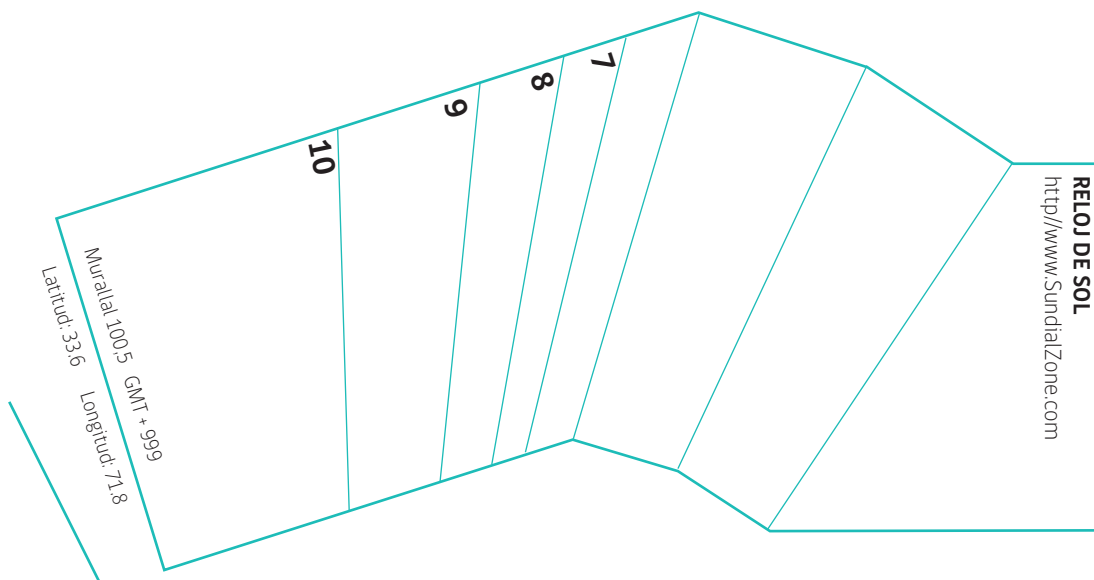
<https://www.sundialzone.com/es/relojdesol>

el cual les servirá para construir su propio reloj. Por otra parte, es necesario que socialicen las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo creen ustedes que nuestros pueblos indígenas sabían la hora?
2. ¿Cómo serían los relojes en esa época?
3. ¿Cuál es la importancia del sol en todo esto?
4. ¿Cómo las estaciones del año inciden en el cambio de hora? Justifique.

Para tener un reloj solar con un funcionamiento óptimo, es necesario que presenten atención a la siguiente explicación de acuerdo a los parámetros que se deben tener en cuenta, estos son latitud, longitud y la declinación de la pared.

Con la guía se adjunta un plano como se ejemplifica a continuación:



El cual deberás completar con los materiales y la explicación detallada del uso de este. Para más información de cómo construir un reloj solar y proyectarlo en otro lugar, es necesario recurrir a la página proyectada y seguir todas las indicaciones entregadas por la o el docente: al momento de tener construido el reloj, es necesario comprobar su funcionamiento, es por esto por lo que se deben ubicar en el lugar exacto que indicó la o el profesor en la imagen satelital y seguir las indicaciones para comprobar su real funcionamiento.

## ACTIVIDAD 1

Para terminar, se les invita a reflexionar con las siguientes preguntas  
¿qué aprendimos?

- a. ¿En qué consiste la astronomía diurna? Investigar acerca de fenómenos diurnos como el tránsito de Venus, la trayectoria del Sol.

---

---

---

---

---

- b. ¿A qué llama la astronomía el medio día solar?

---

---

---

---

---

## ACTIVIDAD 2

# El Norte de Chile: una Ventana al Universo

### Objetivo

- › Explicar las ventajas que tiene el cielo de la zona norte de Chile para la observación astronómica, considerando factores como humedad y transparencia.

### Indicaciones

Lea atentamente el siguiente texto, para luego responder las preguntas propuestas, al finalizar la clase, se hará un plenario en donde deberás leer lo respondido.

### Desierto de Atacama

ALMA, observa la luz invisible a los ojos, la cual es emitida naturalmente por el Universo en ondas largas, una porción del espectro electromagnético que nos permite indagar el "Universo frío", que no es captado por los telescopios ópticos y es fundamental para conocer cómo se forman las estrellas y los planetas.

El vapor de agua existente en la atmósfera absorbe estas ondas, dificultando su captación en la Tierra. Es por ello que las antenas de ALMA fueron ubicadas en una de las zonas más áridas del mundo: el desierto de Atacama. Debido a su sequedad, gran altitud, pocas nubes y escasez de contaminación lumínica y de interferencia de radio de las ciudades, este desierto es uno de los mejores lugares en el mundo para llevar a cabo observaciones astronómicas.

Ubicado aproximadamente a 30° latitud sur, este desierto está cercado por dos cadenas de montañas: la cordillera de los Andes por el este y la cordillera de Domeyko por el oeste; cubriendo un área de 181.300 km cuadrados. Con más de 20 millones de años, este territorio se compone de cuencas de sal, arena y flujos de lava, siendo su sector más seco el situado al sur del río Loa, al oeste de la cordillera Domeyko y cercano a la comuna de San Pedro de Atacama y al pueblo de Toconao, área donde se ubica ALMA. Cabe destacar que la corriente marina fría de Humboldt y el anticiclón del Pacífico son esenciales para mantener este clima seco.

Grandes volcanes dominan el paisaje, entre los que se encuentra el Licancabur, Acamarachi, Aguas Calientes y Lászar. Este último es uno de los volcanes más activos en Chile. Todos ellos están situados a lo largo del lado oriental del Salar de Atacama, formando una línea de volcanes con tendencia general norte-sur.

Otro aspecto interesante del lugar es que debido a su sequedad sus suelos son comparados con los de Marte. Por ello la NASA testeó su robot Zoe en esta zona antes de enviarlo al planeta rojo. En 2003, un equipo de investigadores publicó un informe en la revista *Science* titulado *“Suelos tipo Marte en el Desierto de Atacama, Chile, y el límite seco de la vida microbiana”* en el cual duplicaron las pruebas utilizadas en Marte por las sondas de aterrizaje Viking 1 y Viking 2 para detectar vida. No pudieron hallar ningún indicio en el suelo del desierto de Atacama, siendo tal vez esta región la única en la Tierra con esta característica.

### **Llano de Chajnantor**

Luego de buscar en todo el mundo el lugar perfecto para recibir ondas milimétricas y submilimétricas, los científicos dieron con un llano de condiciones inigualables: Chajnantor. Al norte de Chile, en medio del desierto de Atacama, encontraron una planicie muy extensa a cinco mil metros sobre el nivel del mar, donde la aridez extrema de su clima generaba las condiciones perfectas para la recepción de ondas cósmicas. Con gran altitud, amplia superficie y clima favorable, ALMA había encontrado su hogar.

Sin embargo, no fueron los primeros en detectar este lugar clave. Prueba de ello es que Chajnantor significa “lugar de despegue” en la lengua Kunza de los Atacameños o Likan Antai, pueblo originario que desde hace siglos ha escudriñado los cielos desde esa zona.

A diferencia de la cosmovisión occidental, concentrada en observar los elementos brillantes del firmamento, la cosmovisión andina distingue las constelaciones observando los sectores oscuros del cielo nocturno; el mismo Universo oscuro que en la actualidad indaga ALMA.

*“Nuestros abuelos han sabido leer las señales del firmamento para sobrevivir a los caprichos del clima y gozar de la generosidad de la Madre Tierra (...) ahora sabemos que nuestros abuelos son verdaderos observadores del cielo y por lo tanto los astrónomos más antiguos de Atacama”, señalan algunos de los descendientes atacameños en el extracto del libro *“El Universo de nuestros Abuelos”*, apoyado por ALMA.*

Fuente: <http://www.almaobservatory.org/es/sobre-alma/ubicacion-privilegiada/>

Una vez leído este texto, responda las siguientes preguntas:

1. De las ventajas mencionadas en el párrafo dos del texto “Desierto de Atacama”, explique de qué manera el clima de nuestro país ofrece posibilidades para la observación astronómica.

---

---

---

---

2. De qué manera las características del suelo del Desierto de Atacama aportaron a la investigación realizada por la NASA “Suelos tipo marte en el Desierto de Atacama, Chile, y el límite seco de la vida microbiana.”

---

---

---

---

3. Relaciona los aspectos centrales de la astronomía de los pueblos originarios de Chile y América, con la afirmación “...nuestros abuelos son verdaderos observadores del cielo y, por lo tanto, los astrónomos más antiguos de Atacama.”

---

---

---

---

4. Cuáles son los aportes para la astronomía de nuestro país, que el observatorio ALMA esté ubicado en territorio chileno.

---

---

---

---

## ACTIVIDAD 3

### ¿Qué es ALMA?

#### Objetivo

- › Identificar características de los principales observatorios astronómicos ubicados en Chile, como ubicación, tecnología que utiliza y dependencia institucional.

#### Indicaciones

A continuación, se les presentará un video, de uno de los proyectos astronómicos más grande del mundo, llamado A.L.M.A. (Atacama large Millimeter/submilliter Array). En este podemos encontrar, su ubicación, cuáles fueron las características específicas que presentaba el Desierto de Atacama, en especial el llano de Chajnantor para instalar las 66 antenas que componen el centro.

1. Es por esto que se les pide que atentamente observen el video, tomen apuntes y analicen lo expuesto en él.
2. Realizarán una investigación específica de lo observado y además buscarán imágenes, que les permita imprimir (al menos 2).
3. Elaborar un papelógrafo, el cual se pegará en un lugar visible del establecimiento.
4. Para elaborar el papelógrafo, deben considerar lo siguiente:
  - a. Identificar la ubicación del observatorio y el porqué de dicha ubicación.
  - b. Una vez identificadas las condiciones de Chajnantor, explique el porqué de su ubicación.
  - c. ¿Cuál es la tecnología utilizada en A.L.M.A? de acuerdo con la investigación sugerida, compara esta tecnología con la de otros centros astronómicos, por ejemplo: La Silla, Tololo.
  - d. indicar quienes están a cargo de la mantención económica del proyecto, y los lugares del mundo al que pertenecen los astrónomos que trabajan allí.
  - e. Indicar dónde están las oficinas centrales del proyecto.



10  
medio

Experiencias de aprendizaje

# Química

---

Reacciones químicas cotidianas

# REACCIONES QUÍMICAS COTIDIANAS

Asignatura > Ciencias Naturales · Eje > Química · Curso > 1º MEDIO

## UNIDAD 1

### GRANDES IDEAS:

- GI.5** Todo material del Universo está compuesto de partículas muy pequeñas.
- GI.6** La cantidad de energía en el Universo permanece constante.

### Objetivo de Aprendizaje:

#### OA 17

Investigar experimentalmente y explicar, usando evidencias, que la fermentación, la combustión provocada por un motor y un calefactor, y la oxidación de metales, entre otras, son reacciones químicas presentes en la vida diaria, considerando: a) La producción de gas, la formación de precipitados, el cambio de temperatura, color y olor, y la emisión de luz, entre otros, b) La influencia de la cantidad de sustancia, la temperatura, el volumen y la presión en ellas, c) Su representación simbólica en ecuaciones químicas, y d) Su impacto en los seres vivos y el entorno.

**Objetivo específico para la actividad:** (construido a partir de indicadores de evaluación)

- > Exponer la importancia del oxígeno en las reacciones químicas en cuanto al impacto en seres vivos, entorno e industria.
- > Identificar la reacción química como un proceso de reorganización atómica que genera productos y se representa mediante una ecuación química.

**Habilidades de investigación científicas:**

- › **OA a:** Observar y describir detalladamente las características de objetos y procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos.
- › **OA c:** Formular y fundamentar hipótesis comprobables, basándose en conocimiento científico.
- › **OA j:** Analizar y explicar los resultados de una investigación científica para plantear inferencias y conclusiones.

**Actitudes científicas:**

- › **OA C:** Trabajar responsablemente en forma proactiva y colaborativa, considerando y respetando los variados aportes del equipo y manifestando disposición a entender los argumentos de otros en las soluciones a problemas científicos.
- › **OA G:** Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, y manifestar conductas de cuidado y uso eficiente de los recursos naturales y energéticos en favor del desarrollo sustentable y la protección del medio ambiente.

**Indicadores de evaluación**

- › Exponen la importancia del oxígeno en las reacciones químicas en cuanto al impacto en seres vivos, entorno e industria.
- › Identifican la reacción química como un proceso de reorganización que genera productos y se representa mediante una ecuación química.

# Introducción

El presente documento se ha elaborado para contribuir a su quehacer profesional, como una herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, específicamente del concepto de reacciones químicas cotidianas, que brinde la posibilidad de explorar y profundizar un mayor conocimiento disciplinar y didáctico, principalmente enfocado al desarrollo de experiencias de aprendizaje.

Antes de revisar las expresiones asociadas a las reacciones químicas cotidianas, es importante reconocer las oportunidades que tienen las y los estudiantes para diferenciar un cambio químico de un cambio físico. Para que un cambio sea químico deben existir sustancias que se consumen (reactivos), sustancias nuevas que se forman (productos), asociados a un intercambio de energía, en donde la materia se conserva.

La reacción química es un proceso en que intervienen sustancias denominadas reactivos y productos, que simbólicamente se representan por medio de una ecuación química. Estas reacciones ocurren comúnmente en la vida cotidiana, por ejemplo, la fotosíntesis en las plantas, la corrosión de los metales, la combustión de materiales, entre otras; las cuales se pueden reconocer a través de evidencias como cambio de color, desprendimiento de gas, cambios de temperatura y formación de precipitados.

# Experiencias de aprendizaje

Las experiencias de aprendizaje promueven el desarrollo de actitudes, conocimientos y habilidades que permiten a las y los estudiantes enfrentar, analizar, evaluar y tomar decisiones en situaciones cotidianas relacionadas con la ciencia.

Las siguientes actividades se enfocan en el levantamiento de preconcepciones a partir de la construcción de representaciones por parte de las y los estudiantes, lo cual permitirá recoger información sobre la manera en cómo observan los fenómenos científicos, particularmente para el proceso de combustión como un tipo de reacción de la vida cotidiana, y de esta manera, intencionar una propuesta de aprendizaje en que se comprenda la importancia del oxígeno en dichas reacciones.

Para promover el aprendizaje significativo, además de enmarcarnos en una situación concreta, cercana y al mismo tiempo relevante, tanto para el estudiantado como para la sociedad, que involucre un desafío y la necesidad de aprender, debemos considerar el peso que tiene el contexto socio-científico para el aprendizaje, por la dimensión ética de la ciencia, la sensibilidad moral y emocional que involucra y promueve en las y los estudiantes.

Bajo este principio, el contexto socio-científico utilizado para abordar el aprendizaje de nuestro concepto vertebrador, se enmarca en la problemática medio ambiental de los incendios forestales en que se ve inmersa la población de muchas ciudades de nuestro país.

## ACTIVIDAD 1

## Nuestros bosques: ¿En amenaza?

**Modalidad:** grupal**Duración sugerida:**

30 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Exponen la importancia del oxígeno en las reacciones químicas en cuanto al impacto en seres vivos, entorno e industria.

**Observaciones a la o el Docente**

Al ser una actividad de exploración, el objetivo está centrado en indagar cuáles son las explicaciones iniciales que las y los estudiantes son capaces de hacer al fenómeno presentado, con el fin de determinar las concepciones alternativas en los conceptos de combustión y reacciones químicas cotidianas.

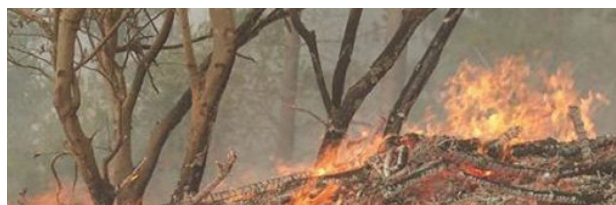
Leen atentamente la siguiente información. Luego discuten con sus compañeras y compañeros y desarrollan la siguiente actividad.

(Texto extraído de <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/>).

**Incendios Forestales en Chile**

**En nuestro país los incendios forestales afectan miles de hectáreas de bosques, matorrales, pastizales y todo lo que habita en ellos. Es muy necesario y urgente que todos participemos evitando que ocurran**

Un incendio forestal es un fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Es decir, es el fuego que quema árboles, matorrales y pastos. Es un fuego injustificado y descontrolado en el cual los combustibles son vegetales y que, en su propagación, puede destruir todo lo que encuentre a su paso.



Respecto a su origen, no cabe duda que en Chile y en el mundo es la directa acción humana la que ocasiona la mayoría de los incendios, por descuidos o negligencias en la manipulación de fuentes de calor en presencia de vegetación combustible, por prácticas agrícolas casi ancestrales, por una escasa cultura ambiental o por intencionalidad originada en motivaciones de distinto tipo, incluso la delictiva.

Sin embargo, en ciertas áreas del mundo, por miles de años los rayos también han ocasionado incendios que han sido y son parte del ambiente, contribuyendo al desarrollo de algunas formaciones vegetales, eliminando individuos sobremaduros, estimulando la semillación, abriendo espacios y creando condiciones para la regeneración natural. Como estos ecosistemas son dependientes del fuego y lo necesitan para su ciclo de vida, se crea la controversia en esos países de dejar que el fuego originado por rayos cumpla su rol ecológico o combatirlo y que la vegetación se avejente, sin evolucionar. Pero este no es el caso de Chile, donde toda la vegetación es sensible al fuego y en la cual el daño no sólo es su quema y destrucción, sino que, además, al suelo, a la fauna, al aire, al ciclo del agua y, en general, al entorno del ser humano.

Estos daños, tanto económicos, como ambientales y sociales provienen de los 5.000 a 7.000 incendios forestales que se inician en Chile cuando las condiciones ambientales, tales como la carencia de lluvias, la mayor temperatura del aire y los flujos de viento Sur, condiciones que se dan desde la primavera de un año hasta el otoño del siguiente, favorecen la ignición de la vegetación combustible a causa de una fuente de calor aportada por el ser humano.

La superficie afectada en cada período de incendios forestales promedia las 52.000 hectáreas quemadas, pero con valores extremos que han ido desde 10.000 y 101.000 hectáreas. El mayor daño corresponde a praderas y matorrales. En menor escala arbolado natural y plantaciones forestales, principalmente de pino insigne.

Al igual que en otras áreas del mundo, unos pocos incendios de magnitud en Chile alcanzan superficies entre mil a diez mil hectáreas quemadas, a veces más, concentran los recursos de combate, concitan la preocupación nacional y, en conjunto, representan el 60% de la superficie afectada en el país. Su número es de solo un 0,6 a 0,9 % del total, pero su impacto es significativo. Sin embargo, a pesar de estos incendios forestales de magnitud, es relevante destacar que el 90% de los incendios combatidos por CONAF es detectado y extinguido con una superficie igual o menor de 5 hectáreas.

### A partir de sus ideas:

1. Discuten en grupo sobre los incendios forestales ¿Qué es lo que ustedes saben? ¿qué opinan?
  2. En una cartulina realizan una representación de la información sobre la amenaza de los bosques.
  3. Explican la manera en que se producen los incendios forestales ¿Cómo se produce la quema del bosque y qué cambios químicos o físicos están involucrados?
- › Es importante que se dé el espacio a las y los estudiantes para que discutan y opinen sobre el contexto socio científico bajo el cual se sustenta la secuencia didáctica, reconociendo la dimensión ética, social y política que involucra la situación. Además, es relevante guiarles para que representen lo que se entrega en la información y que en ella se incorpore la explicación que son capaces de dar al fenómeno, en cuanto a la presencia de evidencias que dan cuenta de una reacción química, la presencia del oxígeno en la combustión y los conceptos de cambios físicos y químicos que pueden estar involucrados. Es relevante recordar, que las representaciones de los fenómenos químicos se pueden dar en tres niveles macro, micro y simbólico (Johnstone, 1982) esto permitirá sistematizar las explicaciones iniciales de las y los estudiantes.

## ACTIVIDAD 2

## ¿Cómo se conserva la masa?

**Modalidad:** grupal**Duración sugerida:**

60 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Identifican la reacción química como un proceso de reorganización que genera productos y se representa mediante una ecuación química.

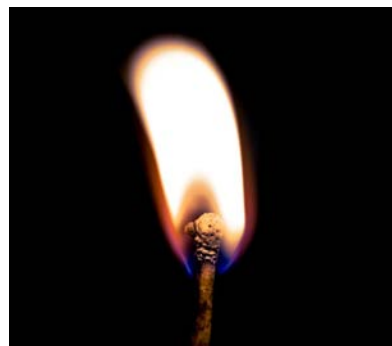
La siguiente actividad es de indagación científica en que se solicita a las y los estudiantes la construcción de procedimientos para responder a la problemática planteada. Se debe dar énfasis en la importancia que ha tenido el uso de la balanza para el avance de la investigación científica, entendiendo que el uso de la balanza, dio lugar a las leyes ponderales y al establecimiento de la química como disciplina.

**Materiales:**

- › Balanza, palos de fósforo, cinta de magnesio, pinzas, recipiente para las muestras y encendedor.

**Diseño:**

En grupos y con los materiales indicados, plantear un procedimiento que les permita indagar sobre cómo se conserva la materia.



Palos de fósforos



Cinta de Magnesio



## Preguntas para debatir en grupo

- a) A partir de lo que han planificado ¿Qué ha ocurrido en cada caso? ¿cómo podrían explicar lo sucedido? ¿qué tipo de cambio está ocurriendo?
- b) Realicen un listado de evidencias que den cuenta del cambio ocurrido.
- c) En el caso particular del palo de fósforo, por ser madera ¿Cómo podrían explicar lo que ocurre en los incendios forestales?
- d) Si tuviesen la posibilidad de realizar este experimento con un sistema aislado ¿Qué esperarían que ocurriera?
- e) ¿Podrían explicar cómo se conserva la materia?

## Observaciones a la o el Docente

La finalidad de la actividad es que las y los estudiantes planifiquen las etapas de cada uno de los experimentos, teniendo presente la importancia de la utilización de la balanza. En el caso de la combustión de los palos de fósforo se darán cuenta que la masa del residuo que se obtiene disminuye, en cambio en la combustión del magnesio aumenta. Esta diferencia generará un conflicto cognitivo que para solucionarlo se deberá considerar la ley de conservación de la materia.

## ACTIVIDAD 3

### ¿A mayor cantidad de sustancia, mayor reacción?

**Modalidad:** grupal

**Duración sugerida:**

60 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Identifican la reacción química como un proceso de reorganización que genera productos y se representa mediante una ecuación química, y la influencia de la cantidad de sustancia.

La siguiente actividad corresponde a una indagación científica, la cual solicita a las y los estudiantes la construcción de procedimientos para responder a la problemática planteada.

#### Materiales:

- › Botella pequeña, un globo, agua, jugo de limón (o vinagre) y bicarbonato.

#### Diseño:

En grupos y con los materiales indicados, plantear un procedimiento que les permita indagar sobre cómo se conserva la materia, y cómo afecta el proceso el cambio de una variable. Adicionalmente, plantea el reto de cómo cuantificar el gas recolectado en el globo, como también el concepto de proporcionalidad.

#### Preguntas para debatir en grupo

1. ¿Cómo realizarían esta actividad? Fundamenten.
2. ¿Qué material de laboratorio es imprescindible para realizar esta actividad?
3. Identifican reactantes y productos como componentes de una reacción química.
4. Escriben mediante una ecuación química el proceso llevado a cabo.

## Observaciones a la o el Docente

La finalidad de las actividades experimentales realizadas busca que las y los estudiantes logren identificar aspectos esenciales de una reacción química (reactantes y productos) y regularidades. Invite a sus estudiantes a plantearse las siguientes preguntas ¿Qué ley deberíamos verificar en esta experiencia? Si contaran con el material necesario ¿cuáles serían las etapas de trabajo para estudiar aquella Ley? ¿cómo pueden clasificar las sustancias involucradas en las reacciones químicas observadas? ¿a qué se debe la diferencia de masa inicial y final determinadas en ambas experiencias? ¿cómo pueden explicar el cambio de masa ocurrido en ambos casos? Argumenten y escriban las ecuaciones químicas involucradas ¿qué ecuación química representa el fenómeno observado?

## ACTIVIDAD 4

# Contando átomos

**Modalidad:** grupal

**Duración sugerida:**

60 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Identifican la reacción química como un proceso de reorganización que genera productos y se representa mediante una ecuación química, y la influencia de la cantidad de sustancia.

La siguiente corresponde a una actividad de indagación científica en que se solicita a las y los estudiantes la construcción de procedimientos para responder a la problemática planteada. Se debe dar énfasis en la importancia que ha tenido el uso de la balanza para el avance de la investigación científica, entendiendo que el uso de la balanza, dio lugar a las leyes ponderales y al establecimiento de la química como disciplina.

### Materiales:

- › Lentejas, arroz, tuercas, clavos.

### Diseño:

Así como una docena equivale a 12 unidades, para contar unidades tan pequeñas como los átomos, los científicos utilizan una unidad conocida como MOL. Un mol es la cantidad de sustancia que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en exactamente 12,00 gramos del isotopo de carbono  $^{12}_{12}\text{C}$ .

### Preguntas para debatir en grupo

1. Si hacemos la siguiente analogía 1 docena=1mol ¿Cuál es la masa de un mol de lentejas, arroz, tuercas y clavos?
2. ¿Podemos tener 1 mol de sustancia? ¿qué información debemos conocer para ello?
3. Si retomamos la actividad 2 y 3 respectivamente, escribimos la ecuación química que representa el proceso y considerando los datos recolectados, podrían aproximarse a establecer una relación de cantidad de sustancia expresada en moles.
4. Escriben mediante una ecuación química el proceso llevado a cabo.

## ACTIVIDAD 1

### Nuestros Bosques ¿En amenaza?

- › Lea atentamente la siguiente información. Discuta en grupo y luego desarrolle la siguiente actividad (Texto extraído de <http://www.conaf.cl>).

#### A partir de sus ideas:

- 1) Discute junto a tus compañeras y compañeros sobre los incendios forestales ¿Qué es lo que ustedes saben? ¿qué opinan?
- 2) En una cartulina realicen una representación de la información sobre la amenaza de los bosques.
- 3) Expliquen la manera en que se producen los incendios forestales ¿Cómo se produce la quema del bosque y qué cambios químicos o físicos están involucrados?

## Incendios Forestales en Chile

**En nuestro país los incendios forestales afectan miles de hectáreas de bosques, matorrales, pastizales y todo lo que habita en ellos. Es muy necesario y urgente que todos participemos evitando que ocurran**

Un incendio forestal es un fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Es decir, es el fuego que quema árboles, matorrales y pastos. Es un fuego injustificado y descontrolado en el cual los combustibles son vegetales y que, en su propagación, puede destruir todo lo que encuentre a su paso.



Respecto a su origen, no cabe duda que en Chile y en el mundo es la directa acción humana la que ocasiona la mayoría de los incendios, por descuidos o negligencias en la manipulación de fuentes de calor en presencia de vegetación combustible, por prácticas agrícolas casi ancestrales, por una escasa cultura ambiental o por intencionalidad originada en motivaciones de distinto tipo, incluso la delictiva.

Sin embargo, en ciertas áreas del mundo, por miles de años los rayos también han ocasionado incendios que han sido y son parte del ambiente, contribuyendo al desarrollo de algunas formaciones vegetales, eliminando individuos sobremaduros, estimulando la semillación, abriendo espacios y creando condiciones para la regeneración natural. Como estos ecosistemas son dependientes del fuego y lo necesitan para su ciclo de vida, se crea la controversia en esos países de dejar que el fuego originado por rayos cumpla su rol ecológico o combatirlo y que la vegetación se avejente, sin evolucionar. Pero este no es el caso de Chile, donde toda la vegetación es sensible al fuego y en la cual el daño no sólo es su quema y destrucción, sino que, además, al suelo, a la fauna, al aire, al ciclo del agua y, en general, al entorno del ser humano.

Estos daños, tanto económicos, como ambientales y sociales provienen de los 5.000 a 7.000 incendios forestales que se inician en Chile cuando las condiciones ambientales, tales como la carencia de lluvias, la mayor temperatura del aire y los flujos de viento Sur, condiciones que se dan desde la primavera de un año hasta el otoño del siguiente, favorecen la ignición de la vegetación combustible a causa de una fuente de calor aportada por el ser humano.

La superficie afectada en cada período de incendios forestales promedia las 52.000 hectáreas quemadas, pero con valores extremos que han ido desde 10.000 y 101.000 hectáreas. El mayor daño corresponde a praderas y matorrales. En menor escala arbolado natural y plantaciones forestales, principalmente de pino insigne.

Al igual que en otras áreas del mundo, unos pocos incendios de magnitud en Chile alcanzan superficies entre mil a diez mil hectáreas quemadas, a veces más, concentran los recursos de combate, concitan la preocupación nacional y, en conjunto, representan el 60% de la superficie afectada en el país. Su número es de sólo un 0,6 a 0,9 % del total, pero su impacto es significativo. Sin embargo, a pesar de estos incendios forestales de magnitud, es relevante destacar que el 90% de los incendios combatidos por CONAF es detectado y extinguido con una superficie igual o menor de 5 hectáreas.

## ACTIVIDAD 2

### ¿Cómo se conserva la masa?

Considerando los siguientes materiales plantea un diseño experimental que te permita dar cuenta cómo es que se conserva y qué en una reacción química.

#### Materiales:

- › Balanza, palos de fósforo, cinta de magnesio, pinzas, recipiente para las muestras y encendedor.

#### Diseño:

En grupos y con los materiales indicados, plantear un procedimiento que les permita indagar sobre cómo se conserva la materia.

#### Preguntas para debatir en grupo

- f) A partir de lo que han planificado ¿Qué ha ocurrido en cada caso? ¿cómo podrían explicar lo sucedido? ¿qué tipo de cambio está ocurriendo?
- g) Realicen un listado de evidencias que den cuenta del cambio ocurrido.
- h) En el caso particular del palo de fósforo, por ser madera ¿Cómo podrían explicar lo que ocurre en los incendios forestales?
- i) Si tuvieran la posibilidad de realizar este experimento con un sistema aislado ¿Qué esperarían que ocurriera?
- j) ¿Podrían explicar cómo se conserva la materia?



Palos de fósforos



Cinta de Magnesio

## ACTIVIDAD 3

### ¿A mayor cantidad de sustancia, mayor reacción?

Con los siguientes materiales planteen un diseño experimental que les permita dar cuenta qué ocurre en una reacción química cuando cambias una variable como es la cantidad de sustancias involucradas.

#### Materiales:

- › Botella pequeña, un globo, agua, jugo de limón (o vinagre) y bicarbonato.

#### Diseño:

En grupos y con los materiales indicados, plantear un procedimiento que les permita indagar sobre cómo se conserva la materia, y cómo afecta el proceso el cambio de una variable. Adicionalmente, respondan al desafío de cómo cuantificar el gas recolectado en el globo, como también el concepto de proporcionalidad.

#### Preguntas para debatir en grupo

- 1) ¿Cómo realizarían esta actividad? Fundamenten.
- 2) ¿Qué material de laboratorio es imprescindible para realizar esta actividad?
- 3) Identifiquen reactantes y productos como componentes de una reacción química.
- 4) Escriban mediante una ecuación química el proceso llevado a cabo.



## ACTIVIDAD 4

### “Contando átomos”

Así como una docena equivale a 12 unidades, para contar unidades tan pequeñas como los átomos, los científicos utilizan una unidad conocida como MOL. Un mol es la cantidad de sustancia que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en exactamente 12,00 gramos del isotopo de carbono 12 ( ${}_{12}\text{C}$ ). A partir de los materiales proporcionados prepárate para debatir, reflexionar y actuar en equipo.

#### Preguntas para debatir en grupo

- 1) Si hacemos la siguiente analogía 1 docena= 1mol ¿Cuál es la masa de un mol de lentejas, arroz, tuercas y clavos?
- 2) ¿Podemos tener 1 mol de sustancia? ¿qué información debemos conocer para ello?
- 3) Si retomamos la actividad 2 y 3 respectivamente, escribimos la ecuación química que representa el proceso y consideramos los datos recolectados, podrían aproximarse a establecer una relación de cantidad de sustancia expresada en moles.



1<sup>o</sup>  
medio

Experiencias de aprendizaje

# Química

---

Nomenclatura inorgánica

# NOMENCLATURA INORGÁNICA

Asignatura > Ciencias Naturales · Eje > Química · Curso > 1º MEDIO

## UNIDAD 3

### GRANDES IDEAS:

- GI.5** Todo material del Universo está compuesto de partículas muy pequeñas.
- GI.6** La cantidad de energía en el Universo permanece constante.

#### Objetivo de Aprendizaje:

#### OA 19

Explicar la formación de compuestos binarios y ternarios, considerando las fuerzas eléctricas entre partículas y la nomenclatura inorgánica correspondiente.

**Objetivo específico para la actividad:** (construido a partir de indicadores de evaluación)

› **Identificar características químicas de los elementos que explican sus posibles combinaciones.**

**Habilidades de investigación científicas:**

- › **OA j:** Analizar y explicar los resultados de una investigación científica para plantear inferencias y conclusiones.
- › **OA i:** Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos para describir mecanismos y para predecir y apoyar explicaciones.

**Actitudes científicas:**

- › **OA C:** Trabajar en equipos, responsablemente, en la solución de problemas científicos.
- › **OA E:** Usar, responsablemente, TIC para procesar evidencias y comunicar resultados científicos.

**Indicador de evaluación:**

- › Identifican características químicas de los elementos que explican sus posibles combinaciones.

# Introducción

El presente documento se ha elaborado para contribuir a su quehacer profesional, como una herramienta de apoyo para el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la química, específicamente en la nomenclatura inorgánica de compuestos binarios, que brinde la posibilidad de explorar y profundizar un mayor conocimiento disciplinar y didáctico, enfocado al desarrollo de experiencias de aprendizaje.

Antes de revisar las expresiones asociadas a la nomenclatura inorgánica de compuestos binarios, es importante reconocer las oportunidades que tienen las y los estudiantes para identificar las características químicas de los elementos que permiten explicar las posibles combinaciones, como la importancia de conocer y diferenciar los metales de los no metales.

Dentro de las estrategias para el aprendizaje de la nomenclatura inorgánica se presenta la idea de memorizar prefijos y sufijos para identificar sustancias en un compuesto, y esto trae dificultades en el aprendizaje de las y los estudiantes, ya que buscan una lógica asociada en el proceso de nomenclatura que les permita generalizar y lograr saber cómo se llegaron a considerar esas conclusiones; sin embargo la o el docente a cargo, en el proceso de las estrategias de memorización y reconocimiento considera que la nomenclatura es una verdad definitiva. Como no se presentan otras instancias de aprendizaje, entonces los estudiantes terminan memorizando el contenido presentado (Gómez-Moliné, M. Morales, M. Reyes-Sánchez, L., 2008).

Mediante la siguiente secuencia elaborada a partir de un simulador de reacciones online y gratuito, se espera generar instancias alternativas de aprendizaje, en que los conceptos de química inorgánica sean trabajados con el recurso de las TIC.

## Experiencias de aprendizaje

Las actividades planteadas en el desarrollo de la unidad de nomenclatura inorgánica, tienen la finalidad de que las y los estudiantes puedan identificar características químicas de los elementos, permitiendo explicar posibles combinaciones. La guía de trabajo se centra en la diferencia entre la formación de óxidos para los metales y los no metales, se trabajará utilizando un recurso tecnológico de la Universidad Nacional Autónoma de México. La TIC requerida es un simulador de reacciones que permite trabajar con metales como el sodio y no metales como el azufre, sustancias eventualmente peligrosas de manipular. Si los establecimientos no cuentan con los materiales necesarios para manipular estas sustancias, pueden ser nocivos para el manejo en laboratorio.

Para visualizar correctamente esta temática en:

[\[http://www.objetos.unam.mx/quimica/oxigeno\\_mnm/index.html\]](http://www.objetos.unam.mx/quimica/oxigeno_mnm/index.html)

en Microsoft Windows es necesario alguna de las siguientes versiones mínimas de navegador:

- › **Internet Explorer versión 9**
- › **Firefox versión 14**
- › **Chrome versión 21**
- › **Safari versión 5.1**
- › **Opera versión 12**

Para los navegadores antes mencionados, el recurso responde eficientemente. Si se presenta un problema con el ingreso a la plataforma virtual actualice los navegadores a las versiones mencionadas.

Por medio de las actividades, **se busca que las y los estudiantes consideren la importancia de los nombres de los elementos y compuestos en química, y sean capaces de identificar los tipos de óxidos formados a partir de elementos con características de metales y no metales.** Los recursos adicionales para desarrollar la secuencia, son el computador u otros recursos tecnológicos capaces de abrir el simulador y desarrollar las actividades provenientes del programa, y considerando esta guía de trabajo como complementaria en el proceso de aprendizaje a través de la TIC.

# ACTIVIDAD 1

## ¿Por qué es importante tener nombres?

**Modalidad:** individual

**Duración sugerida:**  
10 minutos

**Indicador de evaluación:**

- Organizan e identifican características químicas de los elementos. Justifican la elección del material visual seleccionado, en caso de ser requerido.

### Observaciones a la o el Docente

Al ser una actividad de exploración, el objetivo está centrado en conocer cuáles son las explicaciones iniciales que las y los estudiantes son capaces de realizar para el fenómeno presentado. La importancia de la idea central de la actividad es saber diferenciar las propiedades de los metales y los no metales. Se sugiere el trabajo individual de las y los estudiantes, para que desarrollen sus ideas iniciales.

Es importante guiar el trabajo de las y los estudiantes en el simulador, desarrollando la actividad donde se encuentra la imagen proporcionada.

**MATERIAL DE TRABAJO**

**MATERIALES:**

- Revisa todas las sustancias y elige una de ellas.
- Conoce todo el material haciendo clic sobre los elementos y lleva a la mesa lo que sigue:
  - Vaso de precipitado de 30 mL
  - Tubos de ensayo
  - Gotero
  - Mechero de bunsen
  - Piseta con agua destilada
  - Indicador universal
- Arrastra el material necesario de acuerdo con la sustancia que elegiste.

El simulador muestra una estantería con varias categorías de materiales: 'MATERIALES' (tijeras, pinzas, frasco de reactivos, embudo, vaso de precipitado, piseta, gotero), 'MAGNESIO', 'METALES' (frascos de POTASIO (K<sup>+</sup>), CALCIO (Ca<sup>2+</sup>), AZUFRE (S)), y 'NO METALES' (frascos de AZUFRE (S)).

## ACTIVIDAD 2

### En busca de la identidad

**Modalidad:** grupal

**Duración sugerida:**  
15 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Identifican características químicas de los elementos que explican sus posibles combinaciones.

### Observaciones a la o el Docente

En esta fase se presentan los contenidos a trabajar sobre la nomenclatura inorgánica, los óxidos y su nombre, identificando las propiedades de los metales y los no metales cuando reaccionan con oxígeno y forman óxidos. Esta actividad está orientada para un elemento desarrollado en el simulador, si cuenta con más tiempo podría elaborar más ensayos de elementos y luego realizar la actividad.

Además, se mencionan los nombres de los compuestos formados por la reacción con el oxígeno, y los nombres del compuesto que se forman cuando los óxidos reaccionan con agua.

Es importante que la o el docente retroalimente constantemente sobre la actividad, resolviendo dudas, orientando las ideas hacia el concepto de reordenamiento como explicación de la formación de productos. Así como trabajar con la guía en el momento que las y los estudiantes se encuentren:





# ACTIVIDAD 3

## Los óxidos y su composición

**Modalidad:** grupal

**Duración sugerida:**  
45 minutos

**Indicador de evaluación:**

- Interpretan características químicas de los elementos que explican sus posibles combinaciones.

### Observaciones a la o el Docente

En esta fase, a través de un laboratorio se espera que los contenidos tratados permitan identificar el fenómeno estudiado sobre las propiedades químicas de los elementos para explicar sus combinaciones con oxígeno. A partir de las características de los reactantes, se espera la formación de un tipo de óxido que acidifique o alcalinice un medio acuoso.

Es importante que puedan representar las sustancias de la ecuación con modelos de esferas, generando una instancia en que puedan identificar el reordenamiento de los átomos como principal explicación a la formación de productos y sus nombres.

Se sugiere que la o el docente retroalimente constantemente sobre la actividad, resolviendo dudas, orientando las ideas hacia el concepto de identificación de óxidos por medio de una prueba de pH por ejemplo, como se muestra en la siguiente fase del simulador:

The screenshot shows a chemistry simulation interface. At the top, it says "Calcio (Ca)". Below that is a pH scale from 1 (Ácido) to 14 (Base), with 7 being Neutro. The main reaction is shown as  $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ , with "Hidróxido de calcio" written below the product. To the right, there is a "VERIFICACIÓN" section with "INSTRUCCIONES" and a "VISTA MOLECULAR" showing a ball-and-stick model of the calcium hydroxide molecule. Below that is a "PREPARACIÓN:" section with four steps: 1. Coloca la cápsula en la mesa cuando se enfríe. 2. Deposita la sustancia en el vaso de precipitado. 3. Vacía la sustancia en un tubo de ensayo. 4. Verifica el color de la sustancia en la escala de Ph. The interface also shows a test tube rack with a test tube containing a red liquid, a beaker with a blue liquid, and a white bowl.

Es importante guiar el trabajo en el programa, de modo que realicen la actividad con al menos un metal y no metal, como se muestra en la imagen.

# ACTIVIDAD 4

## Mi nombre es...

**Modalidad:** grupal

**Duración sugerida:**  
20 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Analizan características químicas de los elementos que explican sus posibles combinaciones.

### Observaciones a la o el Docente

En esta fase se espera que los y las estudiantes resuelvan de forma autónoma una nueva problemática planteada.

Se sugiere que la o el docente retroalimente para que consigan analizar los datos esenciales de un diseño experimental similar al anterior, identificando el elemento presente en el óxido encontrado y su nombre, resolviendo dudas, orientando las ideas hacia el concepto de reordenamiento como explicación de la formación de productos y sus nombres. Así como, guiar el trabajo de los estudiantes con el ácido, con el propósito de evitar los riesgos ante un eventual accidente.

**Referencia:** Gómez-Moliné, M. Morales, M. Reyes-Sánchez, L. (2008). Obstáculos detectados en el aprendizaje de la nomenclatura química. *Educación Química*, 201-206.

## ACTIVIDADES

Para realizar las siguientes actividades, primero ingrese a la siguiente página web:

- › [http://www.objetos.unam.mx/quimica/oxigeno\\_mnm/index.html](http://www.objetos.unam.mx/quimica/oxigeno_mnm/index.html)

El programa es un simulador de laboratorio, en el que se puede realizar experiencias con elementos difíciles de manipular. En este caso, el simulador presenta los procesos de formación de óxidos. Para comenzar la guía es importante que completes la lectura de las medidas de seguridad y la hipótesis de la experiencia.

# ACTIVIDAD 1

## La clasificación de los reactivos



En el simulador, a la izquierda de la pantalla se presentan todos los materiales y reactivos disponibles para realizar reacciones.

Los elementos disponibles para trabajar son los siguientes:

Metales	No metales
> Magnesio	> Carbono
> Sodio	> Azufre
> Potasio	
> Calcio	

En base a ello, responde de forma individual las siguientes preguntas:

- 1) En la gaveta de la imagen se encuentran dos tipos de elementos separados: metales y no metales ¿cuál podría ser la razón de la separación?
- 2) El elemento carbono se encuentra presente en los lápices de grafito ¿cuáles características tú supones que son apreciables en el material?
- 3) El elemento hierro se encuentra presente en estructuras metálicas ¿cuáles características según tú opinión son apreciables en el material?
- 4) El hierro a veces cambia de color cuando queda a la intemperie, ¿por qué crees que ocurre este fenómeno?

## ACTIVIDAD 2

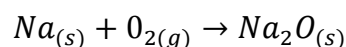
### En busca de la identidad

Una vez escogidos los materiales para realizar la experiencia de los procesos de formación de óxidos, completa las tareas para la preparación de la experiencia. Luego, responde la siguiente actividad que explica el fenómeno:

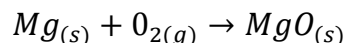
Las combinaciones binarias del oxígeno, también denominados **óxidos**, están formados por la unión del oxígeno con **elementos metálicos y no metálicos**. Los óxidos metálicos al reaccionar con agua forman compuestos alcalinos y los óxidos no metálicos al reaccionar con agua forman compuestos ácidos.

- a) Si escogiste como reactivo el sodio, magnesio, potasio o calcio, entonces el proceso de reacción con el oxígeno es el siguiente (ecuaciones no balanceadas):

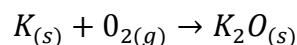
- › El **sodio (Na)** es un metal que, en presencia de oxígeno gaseoso (g), produce un compuesto de color blanco que es utilizado para la elaboración de cristales de vidrio. La ecuación química es la siguiente:



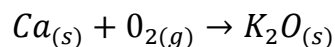
- › El **magnesio (Mg)** es un metal que, en presencia de oxígeno gaseoso (g), produce un compuesto de color blanco que es utilizado para la elaboración de cemento, antiácidos y como parte de fertilizantes. La ecuación química es la siguiente:



- › El **potasio (K)** es un metal que, en presencia de oxígeno gaseoso (g), produce un compuesto de color amarillo claro que es utilizado para la elaboración de algunos fertilizantes. La ecuación química es la siguiente:



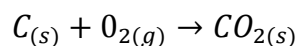
- › El **calcio (Ca)** es un metal que, en presencia de oxígeno gaseoso (g), produce un compuesto de color amarillo claro que es utilizado para la elaboración de algunos fertilizantes. La ecuación química es la siguiente:



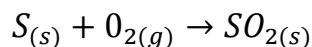
- b) Si escogiste como reactivo el azufre o carbono, entonces el proceso de reacción con el oxígeno es el siguiente (ecuaciones no balanceadas):

Cuando estos elementos son calentados esto es lo que ocurre:

- › Cuando el elemento **carbono (C)** es calentado en la cuchara, entonces reacciona con el oxígeno gaseoso ( $O_2$ ) del aire, formando un compuesto que aporta al efecto invernadero, manteniendo la temperatura en la tierra. La ecuación química es la siguiente:



- › Cuando el elemento **azufre (S)** es calentado en la cuchara, entonces reacciona con el oxígeno gaseoso ( $O_2$ ) del aire, formando un compuesto que es un contaminante del aire, afectando el sistema respiratorio de los seres vivos. Esta es una reacción común que ocurre cuando se quema combustible fósil. La ecuación química es la siguiente:



**En base al texto anterior y al simulador, respondan de forma grupal las siguientes preguntas:**

- 1) ¿Cuáles son los compuestos formados por metales y por no metales?
- 2) En los compuestos formados con oxígeno ¿hay semejanzas en sus propiedades?
- 3) ¿Cuáles compuestos corresponden a óxidos ácidos y cuáles a óxidos alcalinos?

## ACTIVIDAD 3

### Los óxidos y su composición

La siguiente actividad está orientada al **momento de la obtención de óxidos** y la **verificación de la experiencia**. Una vez que hayas observado las animaciones explicando el fenómeno, además de la comprobación de los óxidos ácidos y básicos con indicador de pH, trabaja en la siguiente actividad.

Lee atentamente la explicación para la nomenclatura inorgánica:

#### Óxidos metálicos o básicos

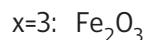
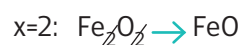
- › Los óxidos metálicos resultan de la combinación del oxígeno con los metales:



- › Para formular los compuestos, se escribe el símbolo del metal (Me) seguido del símbolo del oxígeno (O), intercambiando sus valencias en forma de subíndices. Si es el subíndice es 1, no se coloca en la fórmula, y siempre que se puedan se simplifican los subíndices. En este caso, representaremos la valencia del metal como **x**. Por lo tanto, la fórmula general de los óxidos metálicos es:



- › Para poder asignar el nombre a los compuestos, es necesario conocer los estados de oxidación de los elementos que lo forman, y conocer ciertas reglas. En este caso, estudiaremos algunas:
  - El número de oxidación del oxígeno es siempre -2 en los óxidos.
  - Para los metales del grupo I, el estado de oxidación es 1+, o simplemente +. Por ejemplo, Na<sup>+</sup>
  - Para los metales del grupo II, el estado de oxidación es 2+. Por ejemplo, Mg<sup>2+</sup>
  - Los metales de transición presentan distintas valencias, por lo que pueden formar distintos óxidos metálicos. Algunos ejemplos son el Fe, Cr, Mn.
- › Por ejemplo, el Fe presenta valencias 2 y 3, por lo que al combinarse con oxígeno se tiene que:



### Óxidos no metálicos o ácidos

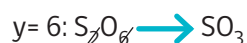
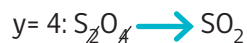
- › Los óxidos no metálicos son compuestos que resultan de la combinación del oxígeno con los no-metales.



- › Para formular los óxidos no metálicos, se escribe el símbolo del no-metal (NM) seguido del símbolo del oxígeno (O), intercambiando sus valencias en forma de subíndices. Si el subíndice es 1, no se coloca en la fórmula, y siempre que se puedan se simplifican los subíndices. En este caso, representaremos la valencia del no-metal como y. Por lo tanto, la fórmula general de los óxidos ácidos es:



- › Para poder asignar el nombre a estos óxidos no metálicos o ácidos, es necesario conocer los números de oxidación de los elementos que lo forman, y conocer ciertas reglas:
  - La valencia del oxígeno es siempre 2 en los óxidos.
  - Los elementos del grupo 17 (VII A), con excepción del flúor, pueden tener valencias 1, 3, 5 y 7.
  - Los elementos S, Se, Te, del grupo 16 (VI A) presentan valencias 4 y 6.
  - Las valencias más comunes del N son 3 y 5.
- › Por ejemplo en el caso del S al reaccionar con el O, se tiene que:



En base al texto anterior y al simulador, responde de forma grupal las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cómo se puede comprobar si un óxido está formado por un metal?
- 2) ¿Cómo se puede comprobar si un óxido está formado por un no metal?
- 3) ¿Cómo influyen los números de oxidación en la formación de los óxidos?
- 4) ¿Cuál es el papel del pH en el proceso de identificación de los óxidos?

Para trabajar en las preguntas, tienes que realizar la experiencia para un metal y un no metal.



## ACTIVIDAD 4

### Mi nombre es...

Una vez que hayas terminado la actividad del laboratorio virtual, a continuación, trabaja en el siguiente desafío:

*Un grupo de investigadores, ha reconocido una sustancia extraña en los cerros de un pueblo cercano a una industria, que trabaja en la refinación de cobre. El grupo de trabajo tomó muestras sobre la sustancia y consiguieron los siguientes datos:*

Estado de agregación de la sustancia:	Sólida.
Color de la sustancia:	Amarilla.
Prueba de pH:	Ácido.
Prueba del compuesto:	Óxido.
Moles de oxígeno del compuesto:	2
Identificación de óxido:	¿?
Componente del óxido:	¿?

*Además, se realizaron otras pruebas para la identificación del componente del óxido, a través de los siguientes datos:*

Elemento:	¿?
Número atómico:	16
Estado de oxidación:	+4

**En base al texto anterior, responde de forma grupal las siguientes preguntas:**

- 1) ¿Cuál es el elemento que conforma el óxido?
- 2) Según los datos ¿cuál es la propiedad que permite identificar la clasificación del elemento?
- 3) ¿Qué tipo de óxido es el compuesto encontrado?



1<sup>o</sup>  
medio

Experiencias de aprendizaje

# Química

Estequiometría de reacción

# ESTEQUIOMETRÍA DE REACCIÓN

Asignatura > Ciencias Naturales · Eje > Química · Curso > 1º MEDIO

## UNIDAD 4

### GRANDES IDEAS:

- GI.5** Todo material del Universo está compuesto de partículas muy pequeñas.
- GI.6** La cantidad de energía en el Universo permanece constante.

#### Objetivo de Aprendizaje:

#### OA 20

Establecer relaciones cuantitativas entre reactantes y productos en reacciones químicas (estequiometría) y explicar la formación de compuestos útiles para los seres vivos, como la formación de glucosa en la fotosíntesis.

**Objetivo específico para la actividad:** (construido a partir de indicadores de evaluación)

› **Analizar reacciones químicas conocidas en industria y ambiente desde las leyes ponderales y cálculos estequiométricos.**

**Habilidades de investigación científicas:**

- › **OA a:** Observar y describir detalladamente las características de objetos y procesos y fenómenos.
- › **OA j:** Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos para describir mecanismos y para predecir y apoyar explicaciones.
- › **OA j:** Analizar y explicar los resultados de una investigación científica para plantear inferencias y conclusiones.

**Actitudes científicas:**

- › **OA C:** Trabajar responsablemente en forma proactiva y colaborativa, considerando y respetando los variados aportes del equipo y manifestando disposición a entender los argumentos de otros en las soluciones a problemas científicos.
- › **OA G:** Reconocer la importancia del entorno natural y sus recursos, y manifestar conductas de cuidado y uso eficiente de los recursos naturales y energéticos en favor del desarrollo sustentable y la protección del medio ambiente.

**Indicador de evaluación:**

- › Analizan reacciones químicas conocidas en industria y ambiente (por ejemplo, lluvia ácida y formación de amoníaco) desde las leyes ponderales y cálculos estequiométricos.

# Introducción

El presente documento se ha elaborado para contribuir a su quehacer profesional, tanto por ser una herramienta de apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, específicamente sobre las ideas que aborda la **estequiometría**, como la determinación de las masas moleculares, las leyes ponderales, el reactivo limitante, el reactivo en exceso y las reacciones químicas medioambientales que representan el fenómeno de la lluvia ácida, que brinde la posibilidad de explorar y profundizar un mayor conocimiento disciplinar y didáctico, principalmente enfocado al desarrollo de experiencias de aprendizaje.

Dentro de las oportunidades, que tienen las y los estudiantes, se destaca la utilidad que se le pueden dar a los cálculos estequiométricos, y encontrar aspectos cotidianos en que implementarlos es una estrategia de aplicación que los motiva y los ayuda a comprender mejor el fenómeno (Obando, 2013).

La reacción química es un proceso en que intervienen sustancias denominados reactivos y productos, los cuales pueden ser ejemplificados en fenómenos cotidianos industriales o ambientales. Un fenómeno importante de estudiar es el de la formación de lluvia ácida en lugares cercanos a fundiciones de cobre, por ejemplo, donde la formación de ácido a partir de óxidos liberados por las mismas industrias perjudica el bienestar de animales, vegetales y el equilibrio del resto del ecosistema.

La estequiometría se puede contextualizar con estos fenómenos y de esa manera se le puede encontrar una utilidad a los cálculos planteados sobre las masas moleculares, los reactivos, productos, el reactivo limitante y la cuantificación de los productos formados de acuerdo a las leyes ponderales.

## Experiencias de aprendizaje

Las experiencias de aprendizaje promueven el desarrollo de actitudes, conocimientos y habilidades que permiten a las y los estudiantes trabajar el fenómeno de la lluvia ácida desde la emisión de gases contaminantes de las industrias, considerando las implicancias ambientales del fenómeno. Estas experiencias pueden ser potenciales instancias en que las y los estudiantes generen una comprensión fundamentada en las consecuencias de las emisiones de gases contaminantes.

Para promover el aprendizaje significativo, además de enmarcarnos en una situación concreta, cercana y al mismo tiempo relevante, tanto para el estudiantado como para la sociedad, que involucre un desafío y la necesidad de aprender, debemos considerar el peso que tiene el contexto socio-científico para el aprendizaje, por la dimensión ética de la ciencia, la sensibilidad moral y emocional que involucra y promueve en las y los estudiantes.

Es importante prestar atención a la noticia empleada y las normativas para el control de emisiones contaminantes, las cuales son fenómenos cercanos y fáciles de abordar, debido a que Chile es un país minero y la lluvia ácida se provoca por el principal residuo de esta industria, el óxido de azufre ( $\text{SO}_x$ ).

## ACTIVIDAD 1

## Fenómeno extraño en las localidades de Calera y Llay Llay

**Modalidad:** individual

**Duración sugerida:**  
10 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Identifican un problema medioambiental relacionado con la industria y ambiente (por ejemplo, lluvia ácida y formación de amoníaco).

### Observaciones a la o el Docente

En esta actividad se espera que los y las estudiantes, a través de la noticia atribuyan las consecuencias que produce la lluvia ácida sobre los suelos, vegetación, minerales (medio ambiente), relacionándolo con un posible desecho industrial que haya alterado el ambiente y haya provocado esas consecuencias.

Este es un ejemplo específico de la V Región, se sugiere buscar situaciones similares en cada región o localidad, para que sea más pertinente para las y los estudiantes.



## ACTIVIDAD 2

### La formación de lluvia ácida

**Modalidad:** grupal

**Duración sugerida:**  
20 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Describen reacciones químicas conocidas en industria y ambiente (por ejemplo, lluvia ácida y formación de amoníaco) desde las leyes ponderales y cálculos estequiométricos.

#### Observaciones a la o el Docente

En la siguiente actividad se espera que las y los estudiantes, puedan evidenciar la formación de lluvia ácida a partir de fuentes naturales y artificiales de óxidos de azufre y nitrógeno. Además, de determinar los nombres de los ácidos formados, la actividad plantea aspectos cuantitativos relacionados con el reactivo limitante, y la determinación de masas molares en el desarrollo del fenómeno descrito.

Se sugiere retroalimentar constantemente a las y los estudiantes sobre la actividad, resolviendo dudas, orientando las ideas hacia el concepto de formación de sustancias nocivas como la lluvia ácida como explicación de la formación de productos, de acuerdo a los reactantes en el ambiente.

## ACTIVIDAD 3

## Cuantificando los niveles de contaminación

**Modalidad:** grupal

**Duración sugerida:**  
20 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Analizan reacciones químicas conocidas en industrias y ambiente (por ejemplo, lluvia ácida y formación de amoníaco) desde las leyes ponderales y cálculos estequiométricos.

### Observaciones a la o el Docente

En la siguiente actividad se espera que las y los estudiantes, determinen aspectos cuantitativos relacionados con la reacción química de la formación de ácido a partir de contaminantes, de acuerdo a los aspectos de moles, masas molares y masas en el desarrollo del fenómeno. Es importante que la problemática medioambiental de contaminantes sea trabajada en la medida que se reflexiona sobre el suceso analizado, relacionándolo con la primera actividad y las consecuencias que provocó la lluvia ácida en las localidades cercanas a la fundición Chagres, una industria que trabaja el cobre y obtiene como residuo óxidos de azufre ( $SO_x$ ).

Se sugiere retroalimentar constantemente sobre la actividad, resolviendo dudas, orientando las ideas de las y los estudiantes hacia el concepto de formación de sustancias nocivas como la lluvia ácida como explicación de la formación de productos, de acuerdo a los reactantes en el ambiente.

## ACTIVIDAD 4

### El problema del desgaste de monumentos y estatuas

**Modalidad:** grupal

**Duración sugerida:**

20 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Analizan reacciones químicas conocidas en industrias y ambiente (por ejemplo, lluvia ácida y formación de amoníaco) desde las leyes ponderales y cálculos estequiométricos.

#### Observaciones a la o el Docente

En la siguiente actividad se espera que las y los estudiantes, apliquen los conceptos relacionados con la estequiometría en una situación problema que afecta a las ciudades industrializadas.

Se sugiere destacar las ideas de conservación de la masa, masa molar, reactivos limitantes, reactivo en exceso, y cantidad de productos formados, porque el carbonato no desaparece, sino que se disocia y es por ello que disminuye la masa de carbonato de calcio sólido en la estatua.

#### Referencia:

Obando, S. (2013). Implementación de estrategias didácticas para la enseñanza de la estequiometría en estudiantes del grado once de la enseñanza media.

## Fenómeno extraño en las localidades de Calera y Llay Llay

Lunes 27 de agosto de 2007



La autoridad sanitaria de la Región de Valparaíso inició una investigación para determinar un inusual fenómeno ambiental en algunas zonas de la región.

Varios charcos, pozos y zonas de cultivo en las ciudades de Calera y Llay Llay presentaron una rara coloración amarilla, aparentemente luego de la lluvia ocurrida en la madrugada del pasado sábado, sospechándose de una “lluvia ácida”.

El Secretario Regional Ministerial (SEREMI) de Salud del puerto, Fernando Olmedo, explicó en Radio Cooperativa que el fenómeno se debería a la acumulación de partículas contaminantes en el aire producto de las empresas que hay en las cercanías de Calera, Llay Llay y en la Región Metropolitana.

El SEREMI señaló que “de acuerdo a los análisis que hemos hecho hasta este momento, con la situación climática y con los vientos que se han producido, las emanaciones de algunas fuentes contaminantes en algunas industrias habrían generado esta reacción, ya que el azufre es un gas muy volátil”.

Sin embargo, la autoridad restó dramatismo al hecho y dijo que la ciudadanía debe estar tranquila, ya que no hay antecedentes de que esta coloración amarillenta en los charcos tenga efectos nocivos en las personas.

Asimismo, recomendó evitar el contacto con estas sustancias y advirtió la importancia de lavarse las manos luego de tocarlas.

Fuente: <http://www.lanacion.cl/noticias/vida-y-estilo/inusual-lluvia-acida-en-valparaiso/2007-08-26/195328.html>

**Responde las preguntas de forma individual sobre la lectura**

- 1) Al leer la noticia ¿cuál crees que es la problemática de la situación, con relación a la presencia de azufre?
- 2) ¿Qué sugerencias le indicarías a la población?

## ACTIVIDAD 2

### La formación de lluvia ácida

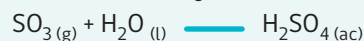
Se conoce como **lluvia ácida** a cualquier precipitación en la atmósfera que presenta una acidez, debido a que hay gases en la atmósfera que interactúan con el vapor de agua, antes que condense y se transforme en lluvia. Los gases que permiten este fenómeno son los conocidos óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) y óxidos de azufre ( $\text{SO}_x$ ). Este fenómeno no es nuevo, ya que desde los inicios de este planeta que ha existido, y se genera por las erupciones volcánicas o incendios, los cuales liberan a la atmósfera grandes cantidades de óxidos de azufre y nitrógeno. Hoy en día el empleo de combustibles fósiles en industrias y la emanación de contaminantes de azufre o nitrógeno emitidos por industrias que trabajan el cobre, son un ejemplo de cómo la mano del hombre ha provocado este tipo de fenómenos.

Independiente de las fuentes de emisión de los óxidos de azufre ( $\text{SO}_x$ ) o nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), los óxidos emitidos entonces se solubilizan con el vapor de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) de la siguiente manera:

Ejemplo de  $\text{NO}_x$  como el dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) formando como producto ácido nítrico:



Ejemplo de  $\text{SO}_x$  como el trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ) formando como producto ácido sulfúrico:



Considerando las siguientes masas atómicas:

Elemento	Símbolo	Masa atómica (g/mol)
> Hidrógeno	H	1,00
> Oxígeno	O	16,0
> Nitrógeno	N	14,0
> Azufre	S	32,1

**En grupos de trabajo, respondan las siguientes preguntas:**

- 1) Determinen la masa molar de los óxidos de azufre y nitrógeno, además de los ácidos formados.
- 2) Si en una fundición se libera  $\text{SO}_2$ , el cual al reaccionar con el oxígeno del aire forma 100 gramos de  $\text{SO}_3$ , que luego reaccionan con 150 gramos de agua proveniente de la atmósfera. De acuerdo a la reacción antes señalada, determine el reactivo limitante.
- 3) ¿Qué cantidad de masa (en gramos) de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) se forma?

## ACTIVIDAD 3

### Cuantificando los niveles de contaminación

La normativa de emisiones para las fundiciones de cobre, hace 10 años, consideraba una emisión máxima al año de 8,0 gramos de trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ) en 1000 litros de gases liberados al ambiente en un año. A partir de ello, desde el año 2011 se ha intentado modificar la antigua normativa de emisión para las fundiciones de cobre, y así disminuir aún las restricciones de emisión de óxidos de azufre, por ejemplo. Una nueva normativa propuesta el año 2011 buscó disminuir ese valor a 5,2 gramos de trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ) al año.

Si una fundición de cobre llegase a liberar una cantidad de trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ), tendría impactos en el medio ambiente debido a la formación de ácido sulfúrico. Las consecuencias de que se presente la lluvia ácida en una zona es que afecta a varios factores del ambiente. En lugares rurales, la lluvia es capaz de modificar la composición del agua de ríos y lagos, matando flora y fauna del lugar, además es capaz de disolver el aluminio, el calcio, el magnesio y otros minerales valiosos que se encuentran en el suelo, los que van a parar a ríos y lagos. También afecta a la capa protectora natural de las hojas de las plantas, disolviendo el recubrimiento protector y permitiendo que bacterias y hongos puedan atacarlas.

En las ciudades la lluvia ácida causa grandes y continuos daños a las construcciones, monumentos y estatuas, como se menciona en la siguiente reacción:



También reduce la durabilidad de las pinturas, daña el cuero, las telas y los recubrimientos de papel.

Extracto adaptado de:

-www.lyd.org (N° 1.079, 14 de septiembre de 2012).

-Hein, M. Arena, M. (1997). Fundamentos de la Química.

**Problema:**

- › Si en una fundición se generan 200 gramos de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al año debido a una mala mantención de los colectores de gases, y reaccionan con 1500 gramos de carbonato de calcio contenidos en una estatua de mármol.

**Preguntas para discutir en grupo**

- 1) Considerando las cantidades de los sustratos ¿cuál es el reactivo limitante en dicha reacción?
- 2) ¿Qué cantidad en mol de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) se forma?
- 3) ¿Cuáles serían los efectos si se provoca una lluvia ácida en una zona rural?

## ACTIVIDAD 4

### El problema del desgaste de monumentos y estatuas

Una estatua pequeña de mármol contiene una masa inicial de 250 gramos de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), y cuando es expuesta a una lluvia ácida provocada por las altas emisiones de trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ) proveniente de una fundición de cobre, la estatua disminuye su masa inicial hasta obtener 230 gramos de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ).

#### Preguntas para debatir en grupo

- 1) De acuerdo a las actividades anteriores, plantee una ecuación equilibrada que permita relacionar la emisión de trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ) con la formación de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).
- 2) De acuerdo a las actividades anteriores, plantee una ecuación equilibrada que permita relacionar el desgaste de las estatuas de mármol por la lluvia ácida.
- 3) A partir de los gramos de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) que reaccionaron por el efecto de la lluvia ácida, determine:
  - a. ¿Cuántos gramos de ácido sulfúrico reaccionaron?
  - b. Si reaccionara todo el carbonato de calcio de la estatua, ¿cuántos gramos de ácido sulfúrico se necesitarían?
  - c. ¿Cuál es la cantidad en gramos, de dióxido de carbono que se libera en la reacción?



10  
medio

Experiencias de aprendizaje

## **Biología**

---

Investigando la acción humana  
en ecosistemas

# INVESTIGANDO LA ACCIÓN HUMANA EN ECOSISTEMAS

Asignatura > Ciencias Naturales · Eje Biología · Curso > 1º MEDIO

## UNIDAD 4: Impactos en ecosistemas y sustentabilidad

### GRAN IDEA:

- GI. 2** Los organismos necesitan energía y materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que interactúan con otros organismos en un ecosistema.

#### Objetivo de aprendizaje:

#### OA 8

Explicar y evaluar los efectos de acciones humanas (conservación ambiental, cultivos, forestación y deforestación, entre otras) y de fenómenos naturales (sequías, erupciones volcánicas, entre otras)\* en relación con:

- › el equilibrio de los ecosistemas.
- › la disponibilidad de recursos naturales renovables y no renovables.
- › las posibles medidas para un desarrollo sustentable.

#### Habilidades de investigación científica:

- › **OAa** Observar y plantear preguntas: Observar y describir detalladamente las características de objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos.
- › **OA h** Procesar y analizar la evidencia: Organizar datos cuantitativos y/o cualitativos con precisión, fundamentando su confiabilidad, y presentarlos en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones, con la ayuda de las TIC.
- › **OA j** Analizar y explicar los resultados de una investigación científica, para plantear inferencias y conclusiones: comparando las relaciones, tendencias y patrones de las variables.

\* Esta experiencia de aprendizaje solo se refiere al efecto de las acciones humanas. No obstante, estas pudieran producirse también sobre fenómenos naturales, como las que señalan las Bases Curriculares.

**Actitudes:**

1. Interés por conocer la realidad al estudiar los fenómenos abordados en la unidad.
2. Perseverancia, rigor y cumplimiento.
3. Cuidado y valoración del medioambiente.

**Indicadores de evaluación:**

1. Describen en casos reales efectos positivos y negativos de la actividad humana sobre la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas.
2. Analizan medidas de regulación y acuerdos respecto de la protección de los ecosistemas.
3. Proponen medidas de protección de los ecosistemas en distintos contextos (individuales y sociales).

# Introducción

La presente experiencia de aprendizaje se ha elaborado para contribuir a su quehacer profesional, como apoyo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología, específicamente en relación con la **"Acción humana en los ecosistemas"**, contribuyendo con la comprensión del mundo natural y tecnológico por parte de los y las estudiantes, de manera más cercana y contextualizada. Esta comprensión y este conocimiento se construyen en las disciplinas científicas a partir de un proceso sistemático que consiste en el desarrollo y la evaluación de explicaciones de los fenómenos, a través, de evidencias logradas mediante observación, pruebas experimentales y la aplicación de modelos.

A través de las experiencias se pretende que los y las estudiantes indaguen en las acciones que realiza el ser humano y que pueden afectar positiva o negativamente a los ecosistemas que se encuentran en su contexto, dicha acción se puede realizar por medio de un proceso de investigación que busca que sus estudiantes identifiquen una acción realizada por el ser humano y que puedan modificar, registrar o solucionar, por ejemplo el manejo de residuos sólidos en la comunidad educativa, deforestación, reforestación, pérdida de fauna y flora nativa, entre otras.

Es de suma importancia antes de dar inicio, tener presente los conceptos y/o acciones humanas sobre los ecosistemas que se pueden tener en cuenta para orientar a los y las estudiantes.

## Acciones humanas beneficiosas para los ecosistemas

**Conservación de espacios:** en el mundo y en sus distintos países cada vez es mayor la conciencia de protección de sus ecosistemas.

**Protección de especies:** también el ser humano y sus instituciones intentan impedir que se extingan especies únicas. Aun así, son decenas las que se extinguen al día, muchas de ellas sin llegar a ser descubiertas.

**Reforestación:** son muchas las iniciativas para reforestar zonas dañadas por incendios o catástrofes o incluso nuevas zonas para ganar terreno a la deforestación.

**Control de vertidos:** el control de vertidos y su tratamiento impide que el agua, una de las fuentes de vida, se contamine y permite que los ríos puedan albergar más vida.

**Conciencia ecológica:** la conciencia ecológica depende de cada uno de nosotros. La conciencia ecológica es la que hace que en casa reciclemos, la conciencia ecológica es la que evita ensuciar el medio ambiente y la que incide en optar por medidas favorecedoras del respeto al medio ambiente.

## Acciones humanas perjudiciales para los ecosistemas

**Incendios:** probablemente uno de los mayores problemas para los ecosistemas pues arrasa con todos los productores de la cadena alimentaria. El 90% de los incendios son por causas humanas.

**Deforestación:** la tala de bosques sin una reforestación adecuada contribuye a destruir zonas importantes de distintos ecosistemas.

**Explotación intensiva:** la extracción de materiales de construcción en zonas muy concentradas influye negativamente sobre los ecosistemas cercanos.

**Vertidos ilegales:** el agua contaminada por vertidos es uno de los mayores problemas de los países en vías de desarrollo.

**Calentamiento global:** el cambio climático hace que las estaciones no sigan su curso normal y que los ecosistemas que dependen de estaciones muy marcadas pueden sufrir daños. Existen muchas teorías sobre el calentamiento global. La más seguida indica que la contaminación es la responsable de este proceso.

**Desecación de acuíferos:** infinidad de pozos ilegales, explotación intensa de acuíferos y concentraciones urbanas cerca de los acuíferos contribuyen negativamente en los ecosistemas relacionados con los humedales.

Información adaptada de:

<https://sites.google.com/site/losecosistemasvm/ser-humano-y-ecosistemas>

Las experiencias de aprendizaje promueven el desarrollo de actitudes, conocimientos y habilidades, que permiten a las y los estudiantes analizar, evaluar y tomar decisiones en situaciones cotidianas.

El uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje resulta un método efectivo de trabajo en el aula, esencialmente debido a la diversidad de estudiantes ahí presentes, lo que se traduce en diferentes formas de aprender. Si lo llevamos a las ciencias, al ser una disciplina de naturaleza tanto abstracta como concreta, es necesario poder abarcar esta diversidad, utilizando recursos y estrategias pertinentes al contexto en el que se desarrolla el aprendizaje.

# ACTIVIDAD 1

## Observar

**Modalidad:** grupal

**Tiempo sugerido:**  
45 minutos

**Indicadores de evaluación:**

- › Identifican los diferentes ecosistemas que se presentan en el contexto.
- › Indican las acciones que realiza el ser humano en los ecosistemas por medio de una pregunta de investigación.

Se sugiere solicitar a sus estudiantes que utilicen el cuadro que se encuentra adjunto en su guía para realizar la actividad.

El objetivo de este momento inicial es que sus estudiantes observen dentro de su contexto las acciones humanas que pueden afectar o beneficiar los ecosistemas y que a partir de estos indaguen por las acciones que ellos pueden realizar frente a los mismos, si estas acciones son negativas es posible que ellos elaboren preguntas que permitan dar solución a corto o mediano plazo y si son positivas pueden elaborar preguntas que permitan evaluar su impacto.

### Observaciones a la o el Docente

Se sugiere que las preguntas orienten el proceso de investigación, siendo lo más específicas posibles.

## ACTIVIDAD 2

### Generar explicaciones

**Modalidad:** grupal

**Tiempo sugerido:**

45 minutos

**Indicadores de evaluación:**

- › Relacionan la acción humana frente a los ecosistemas con el agua, el suelo, la atmósfera, el manejo de residuos sólidos, seres vivos u otros.
- › Elaboran objetivos claros, alcanzables y relacionados con la pregunta de investigación.

Se sugiere despertar el interés en sus estudiantes para realizar consultas y llegar al conocimiento con los medios que tengan a disposición, como libros, internet u otros. Explicitar la importancia de que sean ellas y ellos quienes intenten dar sus propias explicaciones y que de forma colaborativa puedan retroalimentarse y mejorar sus explicaciones, porque de esta manera se construye el conocimiento.

Organizados en grupos, los y las estudiantes elaboran objetivos tanto general como específicos, para un posible plan de acción, que los lleve a ejecutar acciones concretas, o bien, para mitigar el efecto de las acciones negativas del ser humano en el planeta, o bien para evaluar el efecto de acciones que serían beneficiosas. Se sugiere promover que reflexionen colaborativamente para plantear los objetivos. Es importante recordar que desarrollen la imaginación, porque es la forma de desplegar la capacidad de representar explicaciones de forma alternativa a la oral o escrita.

### Observaciones a la o el Docente

Las actividades de este ítem están enfocadas al desarrollo de la inferencia, imaginación y trabajo en equipo, para adquirir y/o potenciar la habilidad de generar explicaciones acerca de los fenómenos naturales, basándose en evidencias.



## ACTIVIDAD 3

### Construcción colectiva

**Modalidad:** grupal

**Tiempo sugerido:**

90 minutos

**Indicadores de evaluación:**

- › Realizan consultas que permiten generar aportes para su investigación.
- › Elaboran una metodología y cronograma acorde y posible de realizar.

Se sugiere orientar a las y los estudiantes a consultar distintas fuentes de información e interrogar sobre la forma en que dicha consulta puede aportar sobre el objetivo que desean lograr.

Los y las estudiantes elaboran una metodología realizable en corto o mediano plazo (el tiempo para elaborar la guía es opcional, si se dispone de más tiempo las investigaciones pueden ser más amplias).

El cronograma y establecer los recursos que se requieren, permite optimizar el tiempo.

#### Observaciones a la o el Docente

La actividad 3 se enfoca en la generación del conocimiento a partir de una construcción colectiva para dar solución a un fenómeno particular. Por lo cual, se debe propiciar un ambiente de aprendizaje agradable y respetuoso, en que sus estudiantes puedan compartir sus explicaciones sobre un fenómeno conocido, pero con detalles importantes que deben resolver. Es medular el rol regulador y la retroalimentación por parte de la o el docente.

## ACTIVIDAD 4

### Resultados y conclusiones

**Modalidad:** grupal

**Tiempo sugerido:**

90 minutos

**Indicador de evaluación:**

- › Implementan su metodología y expresan sus resultados y conclusiones.

Se sugiere promover en sus estudiantes el trabajo colaborativo como herramienta singular que les permite lograr los objetivos propuestos, a través de la aplicación de lo aprendido y el desarrollo de la metodología propuesta.

#### Observaciones a la o el Docente

Se sugiere potenciar la búsqueda de información confiable, para que adquieran el hábito de la lectura de artículos científicos, en que es posible acceder a investigaciones realizadas por especialistas del área. Se sugiere utilizar formas alternativas para representar la información obtenida, ya que, de esta manera se potencia un trabajo interdisciplinario.

Se sugiere brindar los espacios y tiempo para que sus estudiantes respondan las preguntas de la guía y luego con todo el curso se socialice cada una de las respuestas, enfatizando el proceso desarrollado por ellos y ellas, destacando la importancia de la investigación.


Esta evaluación inicial tiene como propósito conocer tus aprendizajes previos de algunos aspectos del tema **Acción humana en ecosistemas**, que comenzaremos a trabajar. Antes de iniciar, marca con una cruz, el recuadro que refleje tu nivel de conocimiento acerca del tema a desarrollar.

<b>¿Cuánto sabes sobre...?</b>	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo he escuchado, pero no lo entiendo</i>	<i>Lo entiendo más o menos, no lo podría explicar a otra persona</i>	<i>Lo puedo explicar a un compañero/a</i>
¿Qué acciones desarrolladas por el ser humano modifican los ecosistemas?				
¿Cómo nos puede afectar y beneficiar las acciones que realiza el ser humano frente a los ecosistemas?				
¿Cómo puedes tú contribuir a la conservación y cuidado de los ecosistemas presentes en tu contexto?				

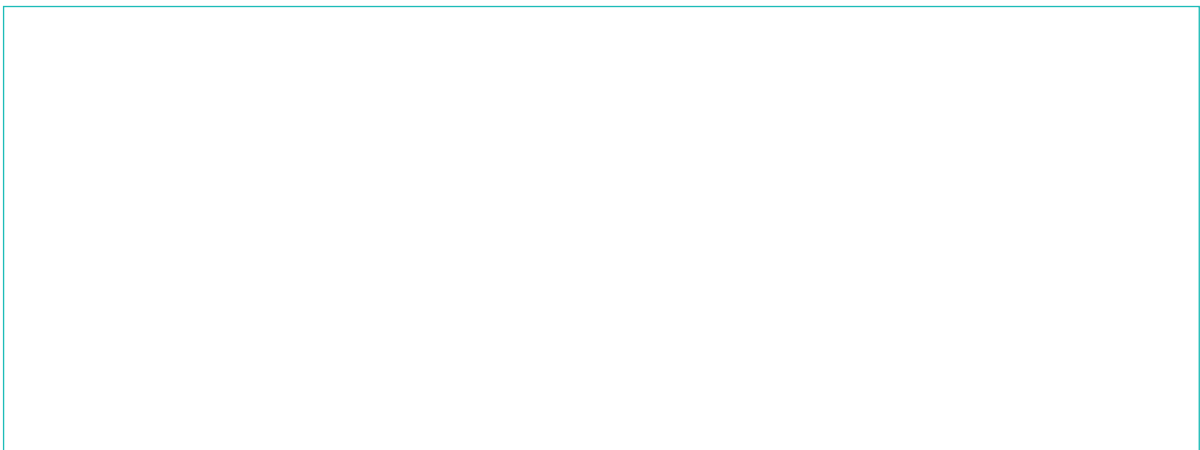
# ACTIVIDAD 1

## Observar

1. En grupos de 4 estudiantes realicen un listado con aquellas acciones que realiza el ser humano en pro o en contra de los ecosistemas, pueden observar en la comunidad educativa o en el lugar donde viven, entre otros.

A large, empty rectangular box with a thin teal border, intended for students to list actions that are pro or anti-ecosystem.

2. Teniendo en cuenta el listado anterior selecciona una o dos acciones que consideren que ustedes les pueden dar solución, investigar o modificar a mediano o corto plazo. Elaboren una pregunta de investigación que permita guiar el proceso.

A large, empty rectangular box with a thin teal border, intended for students to select actions and formulate a research question.

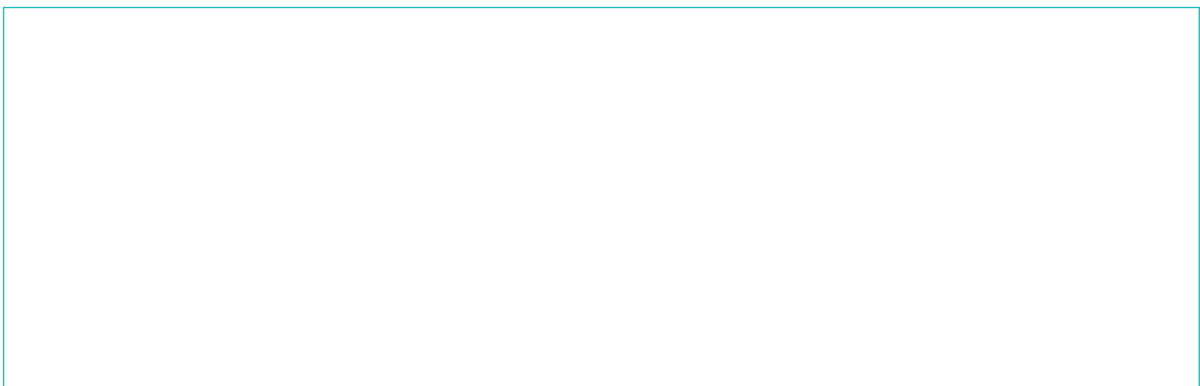
## ACTIVIDAD 2

### Generar explicaciones

1. Identifiquen si la acción seleccionada en el apartado anterior se encuentra relacionada con: el agua, el suelo, la atmósfera, el manejo de residuos sólidos, seres vivos u otros ¿cómo dicha acción afecta el ecosistema?



2. En el caso de que hayan escogido revertir el efecto de una acción humana que genera un efecto negativo en el ecosistema ¿por qué consideras que es posible y necesario darle solución? ¿cómo se beneficiaría la comunidad educativa o el lugar donde vives si dicha problemática fuera resuelta? En el caso de que hayas escogido investigar el efecto positivo que tiene cierta acción humana en el ecosistema ¿por qué consideras importante y necesario conocer la efectividad de esa acción? ¿cómo se beneficiaría la comunidad educativa o el lugar donde vives con los resultados de tu investigación?



## ACTIVIDAD 2

3. Elaboren un objetivo general para un posible plan de acción y unos objetivos específicos, que orienten la investigación.



## ACTIVIDAD 3

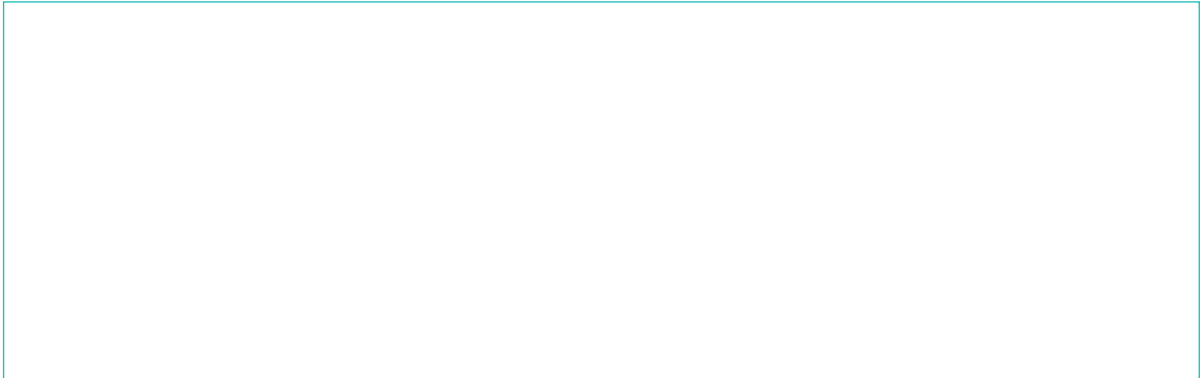
### Construcción colectiva

1. Consulten las acciones que se han generado en otros lugares para solucionar la problemática que ustedes identificaron ¿es posible tenerlas en cuenta para solucionarla en tu contexto? Fundamenta tu respuesta.

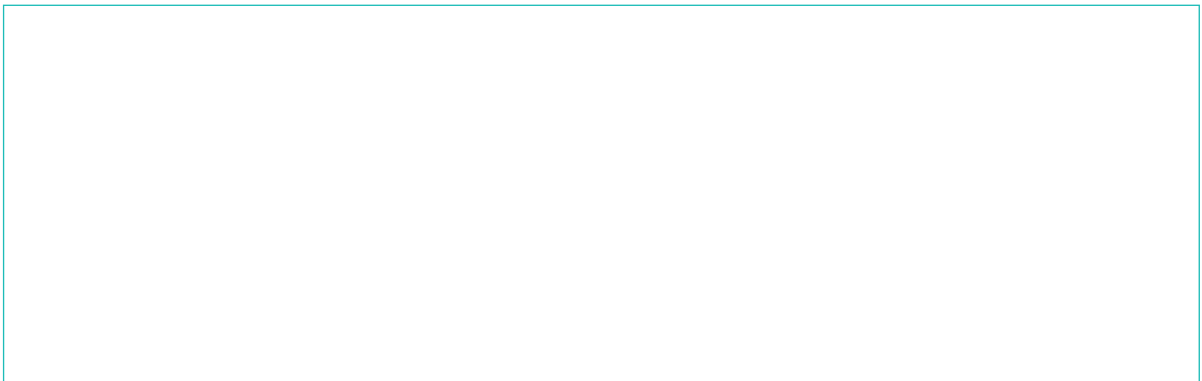
2. Elaboren una metodología teniendo en cuenta la siguiente pregunta: En el caso de haber escogido una acción humana nociva para el ecosistema ¿qué deben hacer para solucionar el problema que afecta a este ecosistema? En el caso de haber escogido una acción humana positiva para el ecosistema ¿qué deben hacer para investigar el efecto de dicha acción?

### ACTIVIDAD 3

3. Elaboren un cronograma de actividades que permitan guiar sus acciones para realizar su trabajo.



4. ¿Qué recursos se requieren para implementar la metodología?

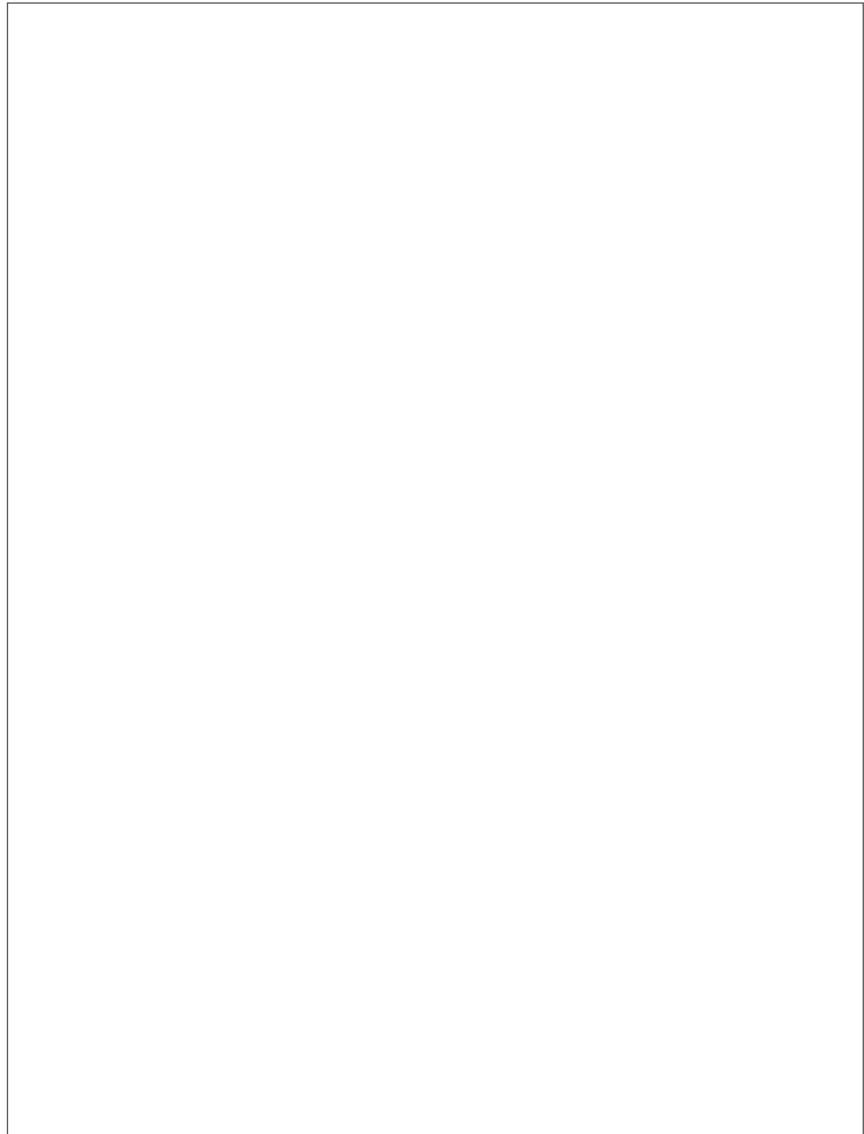




## ACTIVIDAD 4

### Resultados y conclusiones

1. Implementen su metodología.
2. ¿Qué resultados obtuvieron?
3. ¿Qué pueden concluir después de realizar esta investigación? ¿contribuyeron a resolver el problema inicial? ¿cómo lo pueden evidenciar?
4. Comuniquen mediante un póster el proceso de investigación realizado a toda la comunidad educativa.

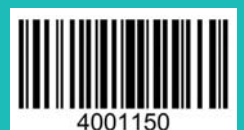


**Responde** nuevamente el cuadro inicial, marcando con una X el recuadro que más refleje tu nivel de conocimiento sobre la acción humana en los ecosistemas.

<b>¿Cuánto sabes sobre...?</b>	<i>No lo conozco</i>	<i>Lo he escuchado, pero no lo entiendo</i>	<i>Lo entiendo más o menos, no lo podría explicar a otra persona</i>	<i>Lo puedo explicar a un compañero/a</i>
¿Qué acciones desarrolladas por el ser humano modifican los ecosistemas?				
¿Cómo nos puede afectar y beneficiar las acciones que realiza el ser humano frente a los ecosistemas?				
¿Cómo puedes tú contribuir a la conservación y cuidado de los ecosistemas presentes en tu contexto?				

**Compara estas respuestas, con las que diste en la primera página de esta guía ¿cómo ha cambiado tu aprendizaje?**





4001150