

# Química

# 5°

Formación General del Ciclo Orientado

## Protectores solares: química al cuidado de la salud

Actividades para estudiantes



Serie PROFUNDIZACIÓN · NES



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

**JEFE DE GOBIERNO**

Horacio Rodríguez Larreta

**MINISTRA DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN**

María Soledad Acuña

**SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

Diego Javier Meiriño

**DIRECTORA GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO**

María Constanza Ortiz

**GERENTE OPERATIVO DE CURRÍCULUM**

Javier Simón

**DIRECTOR GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

Santiago Andrés

**GERENTA OPERATIVA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

Mercedes Werner

**SUBSECRETARIA DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EQUIDAD EDUCATIVA**

Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

**SUBSECRETARIO DE CARRERA DOCENTE Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL**

Jorge Javier Tarulla

**SUBSECRETARIO DE GESTIÓN ECONÓMICO FINANCIERA Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS**

Sebastián Tomaghelli

## Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa (SSPLINED)

### Dirección General de Planeamiento Educativo (DGPLEDU)

#### Gerencia Operativa de Currículum (GOC)

Javier Simón

**Equipo de generalistas de Nivel Secundario:** Bettina Bregman (coordinación), Cecilia Bernardi, Ana Campelo, Cecilia García, Julieta Jakubowicz, Marta Libedinsky, Carolina Lifschitz, Julieta Santos

**Especialistas:** Hernán Miguel (coordinación), Patricia Moreno

En esta propuesta se tomaron algunas ideas del material *Cambio climático. Enfoque y propuestas didácticas para el Bachillerato Orientado en Ciencias Naturales y en Matemática y Física*, Gerencia Operativa de Currículum, 2016 (realizado por Patricia Moreno con la colaboración de Hernán Miguel, Florencia Monzón y Gabriela Jiménez), distribuido en el marco de los talleres de construcción de los PCI.

### Dirección General de Tecnología Educativa (DGTEDEU)

#### Gerencia Operativa de Tecnología e Innovación Educativa (INTEC)

Mercedes Werner

**Especialistas de Educación Digital:** Julia Campos (coordinación), Uriel Frid

---

### Equipo Editorial de Materiales Digitales (DGPLEDU)

**Coordinación general de materiales digitales:** Mariana Rodríguez

**Coordinación editorial:** Silvia Saucedo

**Colaboración y gestión editorial:** Manuela Luzzani Ovide

**Edición y corrección:** Marta Lacour

**Corrección de estilo:** Andrea Finocchiaro, Ana Premuzic

**Diseño gráfico y desarrollo digital:** Silvana Carretero

---

Este material contiene las actividades para estudiantes presentes en *Química. Protectores solares: química al cuidado de la salud*, 5.º año. ISBN 978-987-673-453-0

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte del Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que el Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en Internet: 15 de abril de 2019.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación e Innovación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2019. Holmberg 2548/96, 2.º piso–C1430DOV–Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2019 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

## ¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de la serie de Profundización de la NES cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.



Adobe Reader Copyright © 2019.  
Todos los derechos reservados.

Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa [Adobe Acrobat Reader](#) que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.

### Pie de página

**Volver a vista anterior**

Al clicar regresa a la última página vista.



Ícono que permite imprimir.



5



Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

### Itinerario de actividades



**Actividad 1**

**¿Cómo y por qué debemos protegernos del sol?**

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.

### Notas al final

<sup>1</sup> Símbolo que indica una nota. Al clicar se direcciona al listado final de notas.

#### Notas

<sup>1</sup> Ejemplo de nota al final.

### Actividades

**Actividad 1**

**¿Cómo y por qué debemos protegernos del sol?**

Esta actividad es el primer paso para recorrer un interesante camino que culminará en la producción de una campaña de difusión sobre el cuidado de la piel y el uso de protectores solares. Para esto, deberán formar grupos de trabajo que mantendrán hasta el final del recorrido.

### Íconos y enlaces

El color azul y el subrayado indican un [vínculo](#) a un sitio/página web o a una actividad o anexo interno del documento.

## Itinerario de actividades

### Actividad 1

¿Cómo y por qué debemos protegernos del sol?

### Actividad 2

El “agujero” en la capa de ozono: algo para preocuparnos y ocuparnos

### Actividad 3

Preguntar para saber más, preguntar para informar mejor

### Actividad 4

¿Qué información brindan las etiquetas de los protectores solares?

### Actividad 5

¿Tu protector o el mío? Comparación de protectores solares

### Actividad 6

Campaña de concientización: “Aprendamos a cuidarnos del sol”

## Actividad 1 ¿Cómo y por qué debemos protegernos del sol?

Esta actividad es el primer paso para recorrer un interesante camino que culminará en la producción de una campaña de difusión sobre el cuidado de la piel y el uso de protectores solares. Para esto, deberán formar grupos de trabajo que mantendrán hasta el final del recorrido.

### Primera parte

- Organícense en grupos de entre cuatro y seis integrantes. Lean, de manera individual, el siguiente titular de una noticia publicada en 2018.

#### Una de cada cinco personas no se protege del sol

A pesar de las campañas, hay personas que aún no cuidan su piel.

Publicada: 04/01/2018, 23:41hs.



Fuente: *TN Salud*, 04/01/2018.

- Identifiquen el tema que trata.
- Escriban cuatro palabras que se relacionen con el tema.
- Intercambien, en el grupo, los listados que produjeron. ¿Hubo coincidencias? ¿Cuáles son las palabras más frecuentes?
- Ahora, lean el artículo completo y discutan: ¿pueden reconocer en él algunas de las palabras de la lista del punto **c.**? ¿Cuáles? ¿Qué ideas del artículo les resultaron conocidas y cuáles, novedosas? ¿Qué les llamó la atención?

### Segunda parte

- Vean el video [“How the sun sees you”](#) (“Cómo te ve el sol”), en el canal del artista Thomas Leveritt (en el zócalo del video, a la derecha, hagan clic en la ruedita de subtítulos. Se desplegará un menú con opciones, entre ellas “Traducción automática”. Cliqueen allí y elijan “Español”).
- A partir de la información brindada en la noticia y en el video, formulen entre cuatro y seis preguntas que consideren que hay que responder para comprender este tema. Copien esas preguntas en un papel afiche o en un muro colaborativo, por ejemplo en [Padlet](#) (pueden ver el [tutorial de Padlet](#) en el Campus Virtual de Educación Digital).
- Elijan vocera o vocero del grupo y compartan estas preguntas con el resto de la clase. Una vez que todos los grupos hayan leído sus preguntas, seleccionen las que consideren más adecuadas para guiar la investigación que, de ahora en adelante, van a llevar a cabo, y que comunicarán en una campaña de difusión y concientización sobre el cuidado de la piel y el uso de protectores solares.

## Actividad 2 El “agujero” en la capa de ozono: algo para preocuparnos y ocuparnos

- Veán el video [“Can we solve global warming? Lessons from how we protected the ozone layer”](#) (“¿Podemos resolver el calentamiento global? Lecciones sobre cómo protegimos la capa de ozono”), de la charla dada por el especialista Sean Davis en el marco de las charlas TED. Tomen notas, para recuperar luego las ideas más importantes. El video cuenta con subtítulos en español.
- Lean la información en el artículo [“Capa de ozono”](#), de la página del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de la República de Guatemala.
- Luego de ver el video y de leer la información (más de una vez, si es necesario), realicen un resumen o mapa conceptual que refleje las principales ideas sobre el tema (ubicación de la capa de ozono, función, sustancias que contribuyen a su deterioro, etcétera).
- Revisen lo producido en el punto anterior. Esta información, ¿ha permitido responder alguna de las preguntas planteadas en la [segunda parte de la actividad 1](#)? ¿Han surgido nuevas preguntas? ¿Cuáles? Registren las nuevas preguntas y las que aún no se han podido responder, como insumos para las próximas actividades.

## Actividad 3 Preguntar para saber más, preguntar para informar mejor

En esta actividad tendrán que diseñar dos instrumentos para recabar información, en pos de definir las líneas de acción que promoverá su campaña de difusión.

Por un lado, una entrevista a una persona profesional de la salud, para profundizar en el tema; por otro, una encuesta a la comunidad para detectar saberes, prácticas, errores y vacancias en la población a la que van a dirigir dicha campaña.

### Primera parte: la entrevista

- Deben diseñar una entrevista a una persona profesional de la salud, en las especialidades de dermatología, farmacia, clínica, pediatría u otras, sobre los cuidados de la piel y la acción de los protectores solares. ¿Qué datos deberían tener en cuenta? ¿Qué les interesa conocer? ¿Qué dudas tienen aún sobre el tema? ¿Qué información sería de ayuda para compartir con la comunidad?

Para preparar la entrevista tengan en cuenta:

- El perfil y la actividad de la persona entrevistada.
- La información obtenida en las actividades anteriores y los interrogantes que quedaron planteados.

- El material que se indica a continuación y que les permitirá precisar las preguntas:
  - Fuente 1. [“Guía de Protección Solar. Recomendaciones para comprender el etiquetado de los fotoprotectores y elegir el producto adecuado”](#), Ministerio de Sanidad y Consumo, Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, AECC contra el cáncer.
  - Fuente 2. [“Pigmentación de la piel \(I\). Melaninas: conceptos generales e implicaciones cosméticas”](#), Offarm (también disponible en [StudyLib](#)).
  - Fuente 3. [“La radiación solar”](#), Jerónimo Lorente. Departamento de Astronomía y Meteorología, Universidad de Barcelona. Consejo General de Colegios Profesionales de Farmacéuticos.
  - Fuente 4. [“El cáncer de piel y el sol: La protección como alternativa”](#), en *Carta de la Salud. Centro Médico Fundación valle del Lili*.

Deben acordar con todo el grupo y con el/la docente el instrumento final y quiénes y cuándo realizarán la entrevista.

- Una vez realizada la entrevista, analicen la información que han obtenido. Relean los interrogantes que quedaron planteados en la [segunda parte de la actividad 1](#) y en la [actividad 2](#) y vean con qué nuevos aportes cuentan.

Usen la información brindada por la persona entrevistada como insumo para pensar las preguntas de la encuesta (segunda parte de esta actividad).

### Segunda parte: la encuesta

- Confeccionen una encuesta para determinar qué sabe la comunidad a la que van a dirigir la campaña de difusión acerca de los efectos de la radiación sobre la piel y acerca de los protectores solares, y para conocer sus hábitos de cuidado. Tengan en cuenta que la encuesta debe ser única (la misma para todas las personas encuestadas) de manera que, luego, puedan sistematizar las respuestas obtenidas y usar esa información para definir líneas de acción de la campaña.

Para diseñar el instrumento deben definir las siguientes cuestiones:

- A qué personas van a encuestar (personal de la escuela, estudiantes, familiares, amigos y amigas, vecinos y vecinas, etcétera).
- De qué edades (establecer franjas etarias, por ejemplo: entre 10 y 15 años, entre 16 y 20 años, mayores de..., etcétera). Consideren que pueden recoger información sobre los cuidados en niñas y niños pequeños (hasta 10 años), consultando a sus familiares.
- Qué datos necesitan de las personas encuestadas (sexo, actividad u ocupación) para luego sistematizar la información obtenida.
- El tipo de preguntas (abiertas o cerradas, de opción múltiple, etcétera).
- Cuántas preguntas constituirán la encuesta (tengan en cuenta que, si es muy extensa, será más complicada su aplicación).

- Qué medio utilizarán (formato papel, digital).
  - Si cada persona completará la encuesta o lo harán ustedes.
- d. Luego de realizar las encuestas, deben sistematizar en cuadros, gráficos o tablas la información que han recabado. En grupos, analicen los resultados y arriben a algunas conclusiones. Intercambien con toda la clase. Registren sus ideas para recuperarlas como insumo en la campaña de divulgación.

### Actividad 4 ¿Qué información brindan las etiquetas de los protectores solares?

- a. Reúnanse en grupos. Consulten al menos cuatro etiquetas o envases diferentes de protectores solares que acostumbren usar, preferentemente de distintos factores y marcas. Pueden buscar etiquetas en la web, que contengan la información necesaria para realizar la actividad.
- b. Comparen la información brindada por las etiquetas y los envases de los protectores solares y armen un cuadro de doble entrada (se indica abajo uno a modo de ejemplo), indicando a la izquierda los datos que figuran en la etiqueta o el envase (se pueden consignar más, sumando filas al cuadro) y agregando una columna para cada protector solar. Marquen con una cruz si esa información está presente en cada caso.

Datos en la etiqueta/envase	Protector 1	Protector 2	Protector 3	Protector 4
Marca o nombre comercial				
Composición				
Fecha de vencimiento				
Laboratorio				

- c. Luego de completar el cuadro, discutan qué información les parece relevante que aparezca en los envases y en las etiquetas, y señalen por qué.
- d. Investiguen si existe alguna reglamentación sobre este tema. ¿Qué organismo regula la industria cosmética/farmacéutica en Argentina? Los productos seleccionados, ¿cumplen con las normativas? Registren esta información en sus carpetas.
- e. Transcriban la composición de cada protector solar en una hoja.

- f.** Reconozcan, en la lista realizada en el punto **e.**, el/los principios activos en cada producto. Indiquen su nombre y su fórmula (para esto último, se sugiere utilizar como fuentes libros o páginas web; se debe trabajar con las fórmulas semidesarrolladas, en el caso de sustancias orgánicas). Tomen en cuenta la siguiente clasificación:
- Los que contienen ácido paraaminobenzoico (PABA) y sus derivados.
  - Los que contienen cinamato.
  - Los que contienen derivados del benzimidazol.
  - Los que contienen bencilidenos y derivados del alcanfor.
- g.** Indiquen los grupos funcionales que aparecen en cada una de las fórmulas de los principios activos de los protectores solares.
- h.** Busquen información sobre cada una de las sustancias anteriores. Para ello, pueden recurrir a diferentes páginas en la web, libros de química, de farmacología, entre otras fuentes. Seleccionen aquella que permita entender cómo actúan estas sustancias para “filtrar” los rayos UV. Registren la información obtenida en sus carpetas.
- i.** Seleccionen tres o cuatro sustancias diferentes de los principios activos que forman parte de la composición de los protectores solares. Busquen sus fórmulas. Identifiquen los grupos funcionales que aparecen y relacionen la presencia de estos grupos con algunas de las propiedades de dichas sustancias, como solubilidad, permeabilidad de las membranas, entre otras. Realicen un registro de las conclusiones a las que lleguen. Consulten con el/la docente las justificaciones que formulen.

## Actividad 5 ¿Tu protector o el mío? Comparación de protectores solares

A partir de la información obtenida hasta aquí sobre la acción y el funcionamiento de los protectores solares, diseñarán un trabajo experimental que permita comparar la eficacia de distintas marcas comerciales y factores solares. ¿Podrían establecer un *ranking* de protectores solares?

Consideren, para la resolución del trabajo, el siguiente listado de materiales (pueden agregar otros, si su diseño establece que es necesario):

- Folio de plástico transparente.
- Protectores solares de distintas marcas y/o factores (al menos tres diferentes).
- Hoja de periódico/papel fotosensible.
- Cartón/vidrio/acrílico.
- Cinta adhesiva.
- Reloj/cronómetro.

- Marcador permanente.
- Bandeja.
- Paño negro.

**a.** *Para reflexionar antes de diseñar los experimentos*

Piensen y decidan a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Qué hipótesis quieren poner a prueba?
- ¿Qué datos van a comparar?
- ¿Cuáles serán las variables que tendrán en cuenta (marca comercial, factor de protección, tiempo de exposición, lugar de exposición, hora de exposición, otros)?
- ¿Qué resultados esperan obtener?

Registren en sus carpetas las respuestas a las preguntas anteriores y las expectativas del grupo sobre los resultados que obtendrán.

**Para tener en cuenta** 

Para poder arribar a conclusiones válidas, es preciso modificar una variable por vez (marca, factor de protección, tiempo de exposición, lugar de exposición, hora de exposición).

- b.** Una vez diseñado el trabajo experimental y aprobado por su docente, lleven a cabo la propuesta experimental. Registren los cambios durante el desarrollo del experimento y las conclusiones finales.
- c.** *Para analizar luego del trabajo experimental*  
 ¿Se cumplieron sus expectativas? ¿Por qué creen que sí o que no se cumplieron? ¿Tuvieron alguna dificultad que motivó modificar el diseño inicial? ¿Cuál? ¿Cómo la solucionaron? En vista de los resultados obtenidos, ¿harían alguna modificación en sus hipótesis, diseño, variables? ¿Cuáles? ¿Por qué?
- d.** Compartan con el resto de los grupos de la clase los lineamientos generales del diseño experimental, sus expectativas iniciales y las conclusiones a las que llegaron luego de llevarlo a la práctica.

Tengan en cuenta toda esta información para volcarla total o parcialmente en la campaña que deben realizar como tarea final.

## Actividad 6 Campaña de concientización: “Aprendamos a cuidarnos del sol”

Con todo el material reunido hasta aquí, deben diseñar y llevar a cabo una campaña de concientización sobre el uso de protectores solares. Seleccionen a qué público dirigirán la campaña, la temática en particular y el formato para presentar la información.

Pueden incluir alguno de los siguientes puntos o varios de ellos:

- Concientizar sobre la importancia del cuidado de la piel y el uso de protectores solares adecuados.
- Derribar mitos sobre el tema de la capa de ozono y los protectores solares.
- Presentar criterios que deben tenerse en cuenta para la selección de protectores solares.

En todos los casos, considerar que la información para comunicar sea precisa y que el mensaje sea entendible, que esté formulado en lenguaje claro, y que resulte atractivo y convocante para las personas a las que está dirigido.

### Posibles piezas de comunicación de la campaña

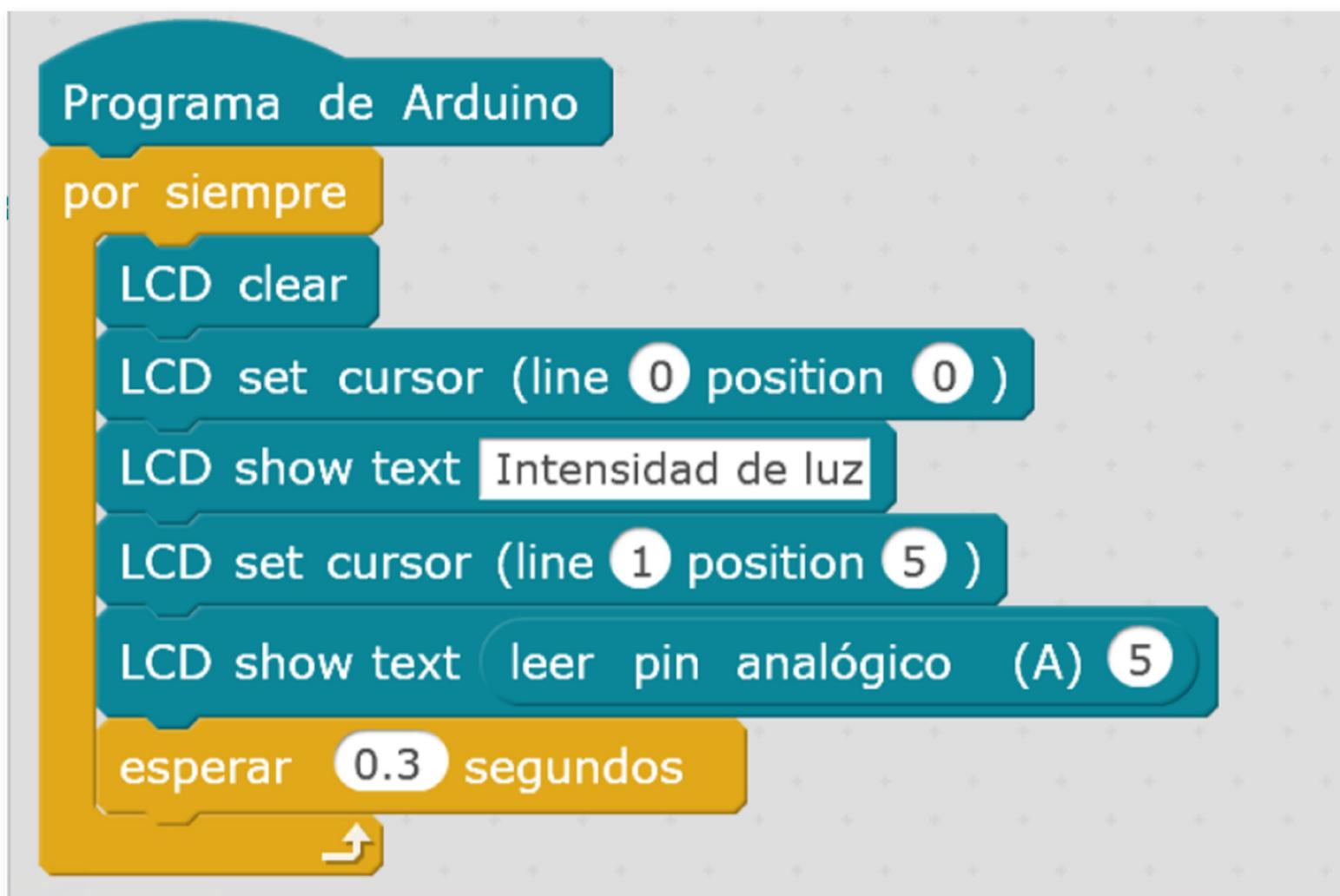
- *Realización de un video.* Este video debe ser breve. Puede adoptar el formato de una ficción (con algunas escenas dramatizadas o una historia), un documental (incluyendo algunos testimonios y la referencia a diferentes fuentes), un tutorial (sobre qué tipos de protectores solares utilizar, cómo y en qué momentos) o un video informativo.
- *Elaboración de afiches/pósters.* Realización de piezas de comunicación gráfica para colocar en una cartelera o para disponer en diferentes lugares de la escuela (o del barrio) y que permitan llegar a la mayor cantidad de público posible. Pueden incluirse códigos QR que permitan acceder a otros recursos vinculados con la campaña.
- *Producción radial.* Desarrollo de un programa radial donde los temas principales sean el cuidado de la piel y el uso de protectores solares adecuados. Pueden incluir información sobre la que debatan panelistas, un reportaje a un/a profesional (usando el material de la [actividad 3](#)), publicidades sobre el tema ideadas por ustedes, consejos útiles, cortinas musicales referidas al tema, *jingles*, etcétera.
- *Producción artística.* Realización de alguna producción artística, como un mural, un panel de grafitis, escenas teatrales u otras, para informar y concientizar.



En caso de elegir esta última opción, se necesitará la librería “LCD” que puede descargarse desde la misma aplicación en el administrador de extensiones. Pueden consultar el [tutorial de mBlock](#) en el Campus Virtual de Educación Digital.

En caso de contar con el fotorresistor suelto y no modulado, se debe agregar la resistencia correspondiente.

A continuación, se muestra un ejemplo de la Programación del dispositivo utilizando mBlock:



Programación del dispositivo utilizando mBlock.

En caso de contar con un sensor UV, puede conectarse de igual manera para observar la incidencia de estos rayos.

## Para seguir leyendo

Alegría, M. y otros (1998). Documento VI: Radiación ultravioleta: ¿inofensiva para los seres vivos? (358-359) y Documento VII: Los protectores solares (360-361). *Química I*. Buenos Aires: Santillana.

Se trata de dos anexos, incluidos en este texto escolar para nivel secundario, con información resumida para estudiantes sobre radiación ultravioleta y protectores solares. Pueden utilizarse como introducción al tema y, luego, ampliar con otras fuentes.

## Imágenes

Página 13. Esquema de conexión. Aporte de Uriel Frid.

Página 14. Programación del dispositivo utilizando mBlock. Aporte de Uriel Frid.



**Vamos Buenos Aires**