

# PROPUESTA DIDÁCTICA PARA TRABAJAR LOS ODS EN FÍSICA Y QUÍMICA

Ana Cristina Angulo Ferrer  
Alba Santamaría Herrera

# Caso concreto

La industria textil es la segunda industria que más contamina en el mundo después de la industria petrolera.





# OBJETIVOS

DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE

1 FIN  
DE LA POBREZA



2 HAMBRE  
CERO



3 SALUD  
Y BIENESTAR



6 AGUA LIMPIA  
Y SANEAMIENTO



8 TRABAJO DECENTE  
Y CRECIMIENTO  
ECONÓMICO



10 REDUCCIÓN DE LAS  
DESIGUALDADES



11 CIUDADES Y  
COMUNIDADES  
SOSTENIBLES



12 PRODUCCIÓN  
Y CONSUMO  
RESPONSABLES



14 VIDA  
SUBMARINA



## Contenidos del currículo

3º ESO: Cambios físicos y cambios químicos. La reacción química. Concepto de mol. Cálculos estequiométricos sencillos. Ley de conservación de la masa. Cálculos de masa en reacciones químicas sencillas. La química en la sociedad. La química y el medioambiente. Medidas para reducir su impacto.

4º ESO: La investigación científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. El informe científico. Proyecto de investigación. Relación entre la química, la industria, la sociedad y el medioambiente.

1º BACH: Reacciones químicas y medio ambiente. Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión y otras. Desarrollo y sostenibilidad.

# Metodologías

- Resolución por pares de problemas reales
- Trabajo cooperativo de indagación
- Estudio de casos y empleo de vídeos.
- Aprendizaje basado en proyectos



# Temporalización y cronología

- Trabajo continuado a lo largo del curso relacionando con la materia que se esté dando en ese momento.
- Proyecto a largo plazo: “Y yo, ¿qué?”

# ACTIVIDAD1: Resolución de problemas reales

3º ESO



- Trabajo por pares.
- Planteamiento de problemas sobre cálculos estequiométricos sencillos y la Ley de conservación de la masa.
- Concienciación tras conocer cifras reales calculadas.

# Datos reales

El algodón consume unos 10.000 litros de agua por kilo. Eso significa que un pantalón vaquero de 800 gramos supone un gasto de 8.000 litros y una camiseta de algodón de 250 gramos, 2.500 litros de agua.

Fuente:

<https://www.elagoradiario.com/a-fondo/vaqueros-devoradores-de-agua/>

# Ejemplo de problema planteado

Sabiendo que el algodón es una fibra textil compuesta casi en su totalidad por celulosa ( $C_6H_{10}O_5$ ) y que se requiere un consumo aproximado de 10.000 litros de agua para tintar un kilogramo de algodón, calcula la relación molar entre la celulosa y el agua.

## ACTIVIDAD 2: Estudio de caso

4º ESO



- Individual
- Búsqueda de noticias relacionadas con contaminación de agua e industria textil.
- Análisis de noticias.
- Reparto de personajes y debate: división de la clase, unos a favor de la gestión de la industria textil (empresarios de la moda como Primark, Inditex...), influencers, y otros en contra (activistas, Greenpeace...).
- Propuesta de soluciones.

# Noticias de interés y recursos

- [https://elpais.com/elpais/2018/02/13/buenavida/1518549482\\_475577.html](https://elpais.com/elpais/2018/02/13/buenavida/1518549482_475577.html)
- <https://www.elagoradiario.com/a-fondo/vaqueros-devoradores-de-agua/>
- [https://www.abc.es/ciencia/abci-peligroso-color-tine-vaqueros-201801261353\\_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F](https://www.abc.es/ciencia/abci-peligroso-color-tine-vaqueros-201801261353_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F)
- [https://issuu.com/freddycaro/docs/procesos\\_basicos\\_de\\_tintura](https://issuu.com/freddycaro/docs/procesos_basicos_de_tintura)
- <https://www.publico.es/sociedad/industria-textil-vivir-vestir-ropa-destruye-planeta.html>

# ACTIVIDAD 3: Trabajo cooperativo de indagación y aprendizaje basado en proyectos

1º BACH

- Visualización de un vídeo.
- Grupos de 5 personas  4 sesiones de trabajo.
- Reparto de roles: Coordinador, Portavoz, Secretario, Investigador, y Vigía del tiempo.
- Planteamiento de preguntas por equipo sobre el mismo relacionando con los contenidos de “Química y medio ambiente” y “Desarrollo y sostenibilidad”
- Exposición en clase del trabajo de indagación de cada equipo.
- Reflexión del alumnado tras contestar a las cuestiones correspondientes.

Vídeo a visualizar: [https://www.lasexta.com/noticias/sociedad/la-industria-textil-una-de-las-mas-contaminantes-del-mundo-ahora-compramos-un-80-mas-que-hace-una-decada-video\\_201907115d274deb0cf2812cab0ea61a.html](https://www.lasexta.com/noticias/sociedad/la-industria-textil-una-de-las-mas-contaminantes-del-mundo-ahora-compramos-un-80-mas-que-hace-una-decada-video_201907115d274deb0cf2812cab0ea61a.html)



# Preguntas planteadas

**CONTAMINACIÓN** ¿Por qué la industria textil es la segunda industria que más contamina? ¿De qué manera contamina a lo largo del proceso desde que se fabrica hasta que se desecha? ¿Qué sucede con la ropa que tiramos o finalmente con la que donamos? Además haz hincapié en cuáles son los tintes que se emplean y cómo contaminan.

**SOCIEDAD** ¿Qué países son los mayores productores de ropa? ¿Qué países son los que más ropa consumen? ¿Por qué los países que consumen más ropa no son los que la fabrican? Explica los problemas sociales que hay detrás de la industria textil: condiciones laborales de los trabajadores, principales beneficiarios.. Explica el suceso de Rana Plaza.

**MARKETING** ¿Cuánta ropa se desecha en España? Indaga y explica a tus compañeros de qué manera se incentiva a la población para el consumo de ropa (explica qué es el “fast fashion”) y por qué tipo de marketing se ve influenciada la población a la hora de comprar ropa (medios de comunicación, redes sociales, explica en qué consiste el “marketing de influencia” o cómo actúan los influencers..).

**MEDIDAS:** ¿Cómo podría actuar la población para disminuir la contaminación textil? ¿Cómo podrías actuar tú de manera individual? Explica las diferentes medidas que debería tomar la población así como las que deberías tomar tú para reducir la contaminación (por ejemplo cómo alargarías la vida útil de tus prendas). Indaga acerca de la empresa que aparece en el vídeo, “Hlaturas Ferre”, que se encarga reciclado de la ropa, ¿Cómo lo hace? ¿Qué ventajas presenta?

**CAMPAÑAS:** ¿Existen campañas acerca de la sostenibilidad textil? ¿Cuáles? ¿En qué consisten? (un ejemplo es Fashion Revolution indaga sobre cuáles son sus propósitos) ¿Quiénes son las personas u organizaciones que están más concienciados? ¿Cómo se podría concienciar al resto de la población acerca de la contaminación textil? ¿Se ha tomado alguna medida política o se ha intentado tomar medidas políticas? Cambios en la legislación... etc.

REFLEXIÓN FINAL: ¿Cómo concienciarías al gobierno de tu país o a la Comisión Europea sobre la necesidad de crear leyes que regulen la gestión de este tipo de industria sea de manera más sostenible?





# Evaluación

## Rúbrica para la evaluación de la comunicación escrita: cuaderno de la asignatura (problemas)

Categoría / Puntuación	Excelente (4)	Bien (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
<b>Cuaderno: presentación, tareas, calidad, etc.</b>	Todas las actividades están correctamente realizadas y la presentación del cuaderno es adecuada.	La mayor parte de las actividades están realizadas o la presentación es mejorable.	Faltan actividades por completar o la presentación no es adecuada.	No están realizadas la mayor parte de las actividades o la presentación es inadecuada.

## Rúbrica para la evaluación de la comunicación oral: participación en debates, etc.

Categoría / Puntuación	Excelente (4)	Bien (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
<b>Participación en debates</b>	Participa activamente durante todo el tiempo. Se expresa adecuadamente aportando ideas argumentadas y poniendo ejemplos. Siempre escucha atentamente a sus compañeros y respeta sus opiniones. Siempre habla en su turno de palabra.	Habitualmente participa aportando ideas razonadas. Generalmente escucha a sus compañeros y respeta las opiniones de los mismos. Usualmente habla en su turno, tras levantar la mano.	En ocasiones participa. A veces se distrae y no presta atención a sus compañeros. No suele pedir turno de palabra o realiza comentarios sin levantar la mano.	No participa y no muestra interés en el tema o hay que llamarle la atención varias veces porque interrumpe la clase.

# Rúbrica para la evaluación de la exposición

Categoría/puntuación	4	3	2	1	0
<b>Estilo de la presentación</b>	La presentación es llamativa (videos, ejemplos) y la expresión correcta y clara para explicar el contenido. Los gestos, contacto visual y tono de voz atrapan al auditorio.	En general, la presentación es apropiada, la exposición es por momentos amena, no se lee el informe. y los gestos, contacto visual y tono de voz atrapan al auditorio.	La exposición es, en general, correcta, aunque poco clara y en general, no se usan gestos, contacto visual o tono de voz apropiados para atrapar al auditorio	Aunque la expresión es en general correcta, la presentación no es amena ni clara y en gran parte la presentación es leída.	No usa un estilo de presentación adecuado para atrapar al auditorio; la expresión no es correcta ni clara y se lee continuamente de las transparencias.
<b>Tratamiento de la información/ comprensión del tópico</b>	Hay rigor conceptual en el tratamiento de las informaciones y los razonamientos expuestos son oportunos y persuasivos. El alumno demuestra comprender claramente el tópico asignado y presenta el contenido de forma convincente.	Hay rigor conceptual en el tratamiento de las informaciones. El alumno demuestra comprender el tópico asignado y lo presenta de forma satisfactoria.	En general, las informaciones están bien tratadas y parece que el alumno ha comprendido gran parte del tópico asignado.	Las informaciones no son tratadas, en general con rigor conceptual y los razonamientos no son oportunos. Parece que el alumno no ha comprendido bien el tópico asignado.	El alumno no trata las informaciones con rigor conceptual y parece no haber comprendido el tópico asignado.
<b>Elementos utilizados en la exposición</b>	Ha construido, además, otros elementos para su exposición (póster + vídeo + ppt).	Ha construido, además, otro elemento para su exposición (póster o vídeo).	Utiliza una presentación amena.	Utiliza una presentación (ppt, por ejemplo) adecuada.	No utiliza elementos (salvo papel).
<b>Trabajo grupal</b>	La presentación muestra que ha habido reuniones grupales anteriores y planificación.	Las tareas individuales están relacionadas.	Parecería haber alguna colaboración en la estructura global de la presentación.	Básicamente trabajo individual, puesto en común.	No se observa ningún tipo de trabajo grupal.



**GRACIAS**  
**POR SU ATENCIÓN!**

# PROPUESTA DIDÁCTICA PARA TRABAJAR LOS ODS EN FÍSICA Y QUÍMICA

Ana Cristina Angulo Ferrer  
Alba Santamaría Herrera