

L U M B R E



Ejemplo resuelto: separar arena, sal y limadura de hierro, y calcular su concentración

Materia: Física y Química · Ciencia y tecnología

03/10/2026

Antes de empezar

Un problema completo resuelto en orden: una mezcla de 3 gramos de limadura de hierro, 4 de sal y 3 de arena, separada con imán, agua, filtro y evaporación, con el peso recuperado en cada paso y la verificación de que todo se recupere. Después, cálculo del porcentaje de masa de la salmuera obtenida y de cómo cambia al diluir y al evaporar. Termina con la tabla de propiedades aprovechadas en cada paso.

QUÉ APRENDERÁS

- Diseñar la secuencia de separación de una mezcla de tres sólidos y calcular la concentración de la disolución resultante.

El problema

VIDEO

Separar arena+limaduras de hierro+agua+sal- Métodos de separación

Video de apoyo en YouTube (canal: Química Há). Lumbre no aloja ni controla el contenido enlazado.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=ZEMBuFtq14U>

Tienes 10 gramos de una mezcla seca de limadura de hierro, sal de mesa y arena. Diseña la secuencia para recuperar los tres componentes por separado, indica qué propiedad aprovecha cada paso y calcula qué porcentaje de la mezcla original era sal. Después, si la sal se disuelve en 50 gramos de agua, ¿cuál es la concentración de la salmuera?

— Enunciado del problema

El orden de los pasos no es libre: se decide por lo que se puede quitar sin agregar nada. El hierro sale con imán porque es el único atraído; si se agregara agua primero, el hierro se mojaría y ya no se pegaría tan bien al imán, además de que habría que

secarlo dos veces. Ese criterio, empezar por lo que no necesita agua ni calor, es el que ordena toda la secuencia.

La secuencia completa

Paso	Qué se hace	Propiedad	Qué se recupera
1 · imantación	pasar el imán sobre la mezcla seca	magnetismo	3 g de limadura de hierro
2 · disolver	agregar 50 g de agua y revolver	solubilidad de la sal	la sal pasa al agua, la arena no
3 · filtración	filtrar con papel	tamaño de partícula	3 g de arena en el papel
4 · evaporación	calentar el filtrado	punto de ebullición del agua	4 g de sal y el agua al aire
5 · verificar	sumar lo recuperado	conservación de la masa	3 más 4 más 3 igual a 10

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN LUMBRE

1. Las dos cuentas del problema



Esa última línea es el resumen de todo el tema en una frase: al diluir o evaporar no se crea ni se destruye soluto, solo cambia la cantidad de disolución. Con esa idea se resuelven sin fórmula los ejercicios de concentración, y con esa idea se detecta cuando un resultado es imposible.

Por qué el orden importa

Si en el paso 2 se echara toda el agua sin retirar el hierro, después habría que filtrarlo con la arena y ya no se podría recuperar limpio y seco. Separar primero lo que se puede sacar en seco ahorra un paso y evita pérdidas.

Otra versión: agua y alcohol

Una mezcla de agua y alcohol se ve completamente uniforme. ¿Sirve la filtración? ¿Y la decantación? Explica qué método se necesita y por qué.

— Segundo problema, sin sólidos

Agua y alcohol, paso por paso

Método	¿Sirve aquí?	Por qué
filtración	no	no hay nada sólido que el papel pueda retener
decantación	no	los dos líquidos se mezclan y no forman capas
destilación	sí	el alcohol hierve a unos 78 grados y el agua a 100
evaporación	a medias	se perdería el alcohol, que es lo que se quiere

En este segundo problema la respuesta se construye descartando: si no hay sólido, la filtración sobra; si no hay dos capas, la decantación sobra; y si interesa conservar el líquido que hierve primero, la evaporación está prohibida. Queda la destilación, que aprovecha los 22 grados de diferencia entre los dos puntos de ebullición.

2. ¿Por qué se usa primero el imán y no el agua?

- ☐ porque el imán es más barato
- ☐ porque el hierro se separa en seco y mojado se pega mal y hay que secarlo
- ☐ porque la sal se pierde
- ☐ porque la arena flota

3. En la secuencia, ¿qué se obtiene en el papel de filtro?

- ☐ la sal
- ☐ el agua
- ☐ la arena
- ☐ el hierro

4. Si en el paso final las masas recuperadas suman menos que la mezcla inicial, algo se perdió en el camino.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

5. Al diluir la salmuera, la cantidad de sal baja.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

6. ¿Cuántos gramos de agua hay que agregar a la salmuera de 54 gramos para que quede al 4 por ciento?

Respuesta: (g)

ACTIVIDAD INTERACTIVA
DISPONIBLE EN LUMBRE

7. ¿Qué desarrollo deja un componente en el lugar equivocado?



8. Ordena la secuencia completa de separación

Separar en seco lo que se pueda: imán o tamiz _____

Agregar agua para disolver lo soluble _____

Filtrar lo que no se disolvió _____

Evaporar para recuperar el soluto _____

Verificar que las masas sumen la original _____

Calcular concentración sobre la disolución _____

9. Une el paso con lo que se obtiene

9.	Paso 1	_____
9.	Paso 2	_____
9.	Paso 3	_____
9.	Paso 4	_____
9.	Paso 5	_____
9.	Salmuera	_____

Opciones: 3 g de hierro con imán · la sal se va al agua · 3 g de arena en el papel · 4 g de sal en el recipiente · sumar 3 más 4 más 3 · 7.4 por ciento de sal

Cómo revisar una separación

1. Uno **Cada componente aparece una sola vez** Nada se cuenta dos veces ni se pierde
2. Dos **Cada paso nombra su propiedad** magnetismo, solubilidad, tamaño, ebullición
3. Tres **Las masas suman la original** La verificación aritmética
4. Cuatro **El orden respeta lo seco primero** Ahorra pasos
5. Cinco **La concentración usa la disolución** soluto entre soluto más solvente

10. Inventa una mezcla de tres sólidos que tengas en casa, escribe su secuencia de separación con la propiedad de cada paso y verifica que las masas sumen. Después calcula la concentración de lo que resulte soluble.

Primero lo seco, después lo soluble, al final el filtro

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN LUMBRE

11. ¿Ya armas una secuencia?



Soluciones comentadas

Soluciones comentadas del apoyo

Reactivo	Lo que hay que ver	Por qué
¿Cuántos gramos de agua hay que agregar a la salmuera de 54 gramos para que quede al 4 por ciento?	Si se agregan 46 gramos de agua, la disolución pesa 100 y la concentración baja a 4 por ciento	46 gramos: la sal tiene que ser 4 de 100 gramos de disolución, y hoy hay 54.
¿Qué desarrollo deja un componente en el lugar equivocado?	Se revisa: «para separar sal y arena disuelvo en agua y evaporo: la arena se queda en el fondo y la sal en el aire».	La línea marcada se salta la filtración y supone que la sal se evapora, cuando lo que se evapora es el agua. Los tres pasos ponen el orden correcto.
Ordena la secuencia completa de separación	La disolución pesa 4 más 50, o sea 54 gramos: 4 entre 54 por cien es 7.4 por ciento	Si calculas la concentración antes de evaporar usando la masa de la mezcla, divides entre un número que no es la disolución.

¿Dónde encaja este apoyo?

Trazabilidad curricular del objeto

Campo	Valor
Categoría	Apoyos de estudio > Secundaria > 2.º
Nivel y grado	Secundaria · 1.º y 2.º (12-14 años)

Campo	Valor
Materia	Física y Química
Colección	Apoyos de Física y Química · Secundaria · etapa Mezclas y separación
Tipo de apoyo	Ejemplo resuelto (ejemplo-resuelto)
Necesidad del alumno	"Sé los métodos pero no sé en qué orden usarlos"
Duración	14 min
Dificultad	intermedia
Prerrequisito	apo-sec-fis-mez-01 y apo-sec-fis-mez-02
Siguiente apoyo	apo-sec-fis-mez-05 · Lo que tienes que recordar de mezclas y separación
OA curricular relacionado	mx-f6-mat-068-porcentajes-aplicados, mx-f6-mat-067-regla-de-tres, apo-sec-fis-ato-03
Uso didáctico	Repite el mismo orden con cualquier mezcla: primero lo que se puede sacar sin agua, después lo que se disuelve, al final lo que queda en el papel.
Autor	Roadwise Consulting
Versión de contenido	1

Ficha curricular · Lumbre

Apoyo de estudio Secundaria · 1.º y 2.º (12-14 años) · Física y Química, Eje: Estructura de la materia · mezclas, disoluciones y métodos de separación. Resuelve una sola cosa: "Sé los métodos pero no sé en qué orden usarlos" No sustituye al OA curricular (mx-f6-mat-068-porcentajes-aplicados / mx-f6-mat-067-regla-de-tres / apo-sec-fis-ato-03): lo refuerza. Autor: Roadwise Consulting.

Si quieres la explicación completa, ve por aquí

Con este apoyo no se hace tu tarea por ti

Si tu profesor pidió esta tarea, usa el apoyo para entender qué te están pidiendo y cómo organizarlo; la respuesta la escribes tú, con tus palabras y tus cuentas.

Referencia curricular

Materia:	Física y Química · Ciencia y tecnología
-----------------	---

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://lumbre.lat/object/apo-sec-fis-mez-04>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat