|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | Las disoluciones |
| Código del guion | CN\_09\_09\_CO |
| Descripción | Aprende los fundamentos de las disoluciones, su preparación y su aplicación. |

[SECCIÓN 1] **1 Las disoluciones**

Una **disolución** es una mezcla de aspecto **uniforme**,de modo que sus componentes no se identifican a simple vista ni aun con un microscopio potente, porque las partículas se encuentran subdivididas hasta el tamaño de sus moléculas o iones. Esto hace que la composición y las propiedades de las disoluciones sean iguales en todos los puntos de la mezcla.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Una **mezcla** es un sistema formado por **dos** o más **componentes**, los cuales conservan sus propiedades y no reaccionan entre sí. Se clasifican en homogéneas (uniformes) y heterogéneas (no uniformes). |

Algunos ejemplos de disoluciones son: el aire y el agua de mar. El aire está formado por varios gases, principalmente nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua, y otros en menor proporción. El agua de mar está formada por sólidos (sales) y gases (oxígeno) disueltos en agua. Aunque existen disoluciones en los tres estados (sólido, líquido y gaseoso), las más comunes y utilizadas son las **disoluciones líquidas**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_IMG01 |
| **Descripción** | Productos de higiene corporal |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 3 ESO/Física y química /Las disoluciones / Las mezclas |
| **Pie de imagen** | Muchos productos de uso cotidiano son disoluciones, como los perfumes, que están formados por una proporción variable de alcohol y fragancia. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Las aleaciones** |
| **Contenido** | Algunos sólidos también pueden formar disoluciones entre sí, reciben el nombre de **aleaciones**.  Las aleaciones se obtienen fundiendo los sólidos (generalmente metales), mezclándolos bien en estado líquido y enfriando la disolución hasta que se solidifica. Son ejemplos de aleaciones el acero (hierro y carbono), el latón (cobre y cinc) y el bronce (cobre y estaño). |

[SECCIÓN 2] **1.1** ***Los componentes de una disolución***

En una disolución se distinguen: el **disolvente**, que es el componente en mayor proporción, y el **soluto**, que es el componente en menor proporción y se encuentra disperso en el disolvente. Por ejemplo, en una disolución de sal común en agua, el agua es el disolvente mientras que la sal es el soluto. En una disolución las partículas del soluto se dispersan de manera uniforme entre las del disolvente

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_IMG02 |
| **Descripción** | Cucharada de sal y agua |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 32849350 |
| **Pie de imagen** | La mezcla homogénea de sal en agua constituye una disolución. Sus componentes no son identificables a simple vista y las propiedades de la mezcla son uniformes. |

[SECCIÓN 2] **1.2 *Los tipos de disoluciones***

Las disoluciones se pueden clasificar de acuerdo con el estado físico de los componentes y la cantidad de soluto que contenga la disolución.

[SECCIÓN 3] **1.2.1 Clasificación por estado físico de los componentes**

El soluto y el disolvente en una disolución pueden estar en cualquier estado de la materia, pero la disolución que se forma tiene el mismo estado físico que el disolvente. Cuando se disuelve azúcar (sólido) en agua (líquida) se obtiene una disolución líquida de agua dulce.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Clasificación de las disoluciones por estado físico de los componentes** | | | |
| ESTADO DE LA DISOLUCIÓN | SOLUTO | DISOLVENTE | EJEMPLO |
| Sólida | Sólido | Sólido | Aleaciones como el bronce (zinc en cobre) |
| Líquido | Sólido | Amalgamas (mercurio disuelto en plata) |
| Gas | Sólido | Oclusiones (hidrógeno disuelto en platino) |
| Líquida | Sólido | Líquido | Sal en agua |
| Líquido | Líquido | Alcohol en agua |
| Gas | Líquido | Bebidas gaseosas (CO2 disuelto en agua) |
| Gas | Gas | Gas | Aire (constituido por distintos gases) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_IMG03 |
| **Descripción** | El aire |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 17701159  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/233395/177011159/stock-photo-wind-generators-turbines-on-sunset-summer-landscape-177011159.jpg |
| **Pie de imagen** | El aire es una **disolución gaseosa** formada por la mezcla de nitrógeno (78%), oxígeno (21%), dióxido de carbono (0,04%) y otros gases (0,96%). |

[SECCIÓN 3] **1.2.2 Clasificación por cantidad de soluto**

A partir de la cantidad de soluto que se encuentre disuelto en el disolvente se puede describir como:

* **Diluida**: si el soluto se halla en baja proporción y el disolvente admite aún una mayor cantidad de soluto.
* **Concentrada**: si la cantidad de soluto disuelto está cercana a la máxima que admite el disolvente.
* **Saturada**: si la cantidad de soluto es la máxima que admite el disolvente a las condiciones de temperatura y presión en que se encuentra. En este caso, la disolución está en equilibrio, con un exceso de soluto no disuelto depositado en el fondo del recipiente. Observa cómo se obtiene una disolución saturada en el siguiente video de la Gran Enciclopedia Planeta [[VER](http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idpack=5&idpil=AN010155&ruta=Buscador)]. (/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idpack=5&idpil=AN010155&ruta=Buscador)
* **Sobresaturada**: si la cantidad de soluto disuelto es mayor que la que admite el disolvente. Esta situación es inestable y se produce casi siempre cuando una disolución, saturada a una temperatura alta, se enfría lentamente. Si se introduce un pequeño cristal de soluto o se agita el líquido, inmediatamente se precipita el exceso de soluto.

[SECCIÓN 2] **1.3 *El proceso de disolución***

Para que dos sustancias se disuelvan una en la otra es necesario que se puedan mezclar íntimamente a escala molecular. En este proceso intervienen las **fuerzas de atracción** intermoleculares, de la siguiente manera:

* Si las fuerzas de atracción entre soluto y disolvente **superan** las fuerzas de cohesión de las moléculas de cada uno, las sustancias **se disolverán** con facilidad.
* Si las fuerzas de atracción entre soluto y disolvente son **menores** que las de cohesión de cada uno, las sustancias serán **poco solubles**.
* Si las fuerzas de atracción entre soluto y disolvente son muy **inferiores** a las de cohesión de cada uno, las sustancias son **insolubles**.

Las fuerzas intermoleculares están relacionadas con la polaridad de las moléculas del soluto y del disolvente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | El grado de polaridad de una molécula depende de la **diferencia de electronegatividad** de los enlaces entre sus átomos. A mayor diferencia de electronegatividad, mayor polaridad. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_IMG04 |
| **Descripción** | Agua de mar |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 3 ESO/Física y química/Las disoluciones / Las mezclas homogéneas /El proceso de la disolución. |
| **Pie de imagen** | Los **líquidos polares**, como el agua, disuelven muy bien las sustancias **iónicas**, como el cloruro de sodio (NaCl) o sal común. Esta propiedad hace posible que el agua de mar tenga una elevada concentración de sales. |

Otro factor que interviene en el proceso de disolución es el **grado de división del soluto**. Este tiene una especial importancia en el caso de sustancias sólidas que se disuelven en líquidos y afecta la **velocidad** del proceso de disolución. Cuanto más triturado se encuentre el sólido, mayor será la superficie de contacto entre el soluto y el disolvente y más rápida será la disolución. Por eso el azúcar finamente dividido se disuelve más rápido que el azúcar en cubos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC10 |
| **Título** | Las disoluciones |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que permite explicar las características de las disoluciones y el proceso de disolución |

[SECCIÓN 2] **1.4 *La solubilidad***

La **solubilidad** es una medida de la capacidad de una sustancia para disolverse en otra y se define como la cantidad máxima de soluto que puede disolverse en una determinada cantidad de disolvente.

La solubilidad de una sustancia depende de la temperatura y de la presión, por lo que se deben indicar estos parámetros cuando se aporta un dato de solubilidad.

Algunas sustancias son muy solubles en determinados disolventes mientras que en otros son muy poco solubles o incluso insolubles.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_IMG05 |
| **Descripción** | Fotografía de tinta disolviendose en agua |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 183580196  http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1074965/183580196/stock-photo-in-glass-of-water-soluble-blue-dye-183580196.jpg |
| **Pie de imagen** | La mezcla de agua y tinta es un buen ejemplo de sustancias solubles entre sí. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC20 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3 ESO/Física y química /Las disoluciones /las mezclas/ homogéneas /La solubilidad |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | **En la ficha del profesor**  Cambiar la palabra “alumnos” por “estudiantes”  **C:\Users\CARLOSANDRES\Desktop\imagen 1.png**  **En la ficha del alumno**  Cambiar “Ficha del alumno” por “Ficha del estudiante” |
| **Título** | La solubilidad |
| **Descripción** | Interactivo que facilita trabajar el concepto de concentración y de solubilidad de una sal en agua |
| **Fichas** | **Ficha del profesor**  **Objetivo**  Este interactivo permite trabajar los conceptos de concentración y solubilidad de una sal en agua.  **Propuesta**  **Antes de la presentación**  Antes de comenzar a trabajar con el simulador, se puede realizar una breve introducción en la que se recuerde la diferencia entre concentración y solubilidad, así como el concepto de disolución saturada.  **Durante la presentación**  Hay que mostrar primero cómo funciona el simulador variando algunos factores (agua, sal y temperatura) y luego practicar con distintos parámetros. En cada caso, conviene preguntar a los alumnos qué ven, qué les llama la atención y por qué sucede.  Después de practicar durante un tiempo, llega el momento de plantear preguntas como las que siguen, para profundizar en el tema:  - ¿Cómo podemos preparar una disolución saturada y una sobresaturada?  - ¿Qué sucede cuando una disolución saturada se enfría?  - ¿Por qué los iones se desplazan a mayor velocidad cuando la temperatura aumenta?  - ¿La solubilidad de una sustancia es la misma en todos los disolventes?  **Después de la presentación**  Ya que se han trabajado distintos parámetros en una disolución, la clase podría completarse con una sesión de laboratorio en la que se practique con distintas disoluciones (sal, azúcar en agua, etc.). Es un trabajo que, realizado por equipos, da resultados muy motivadores y sirve para despertar el interés de los estudiantes por la química en general.  Para ampliar la información, accede a este enlace de la página del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [[VER](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena4/3q4_contenidos_3c.htm)], donde aparece una representación de la variación de la solubilidad de algunos compuestos con respecto a la temperatura.  **Ficha del estudiante**  **Las disoluciones**  Una disolución se define como una **mezcla homogénea** constituida por un **soluto**, que se encuentra en menor cantidad, y un **disolvente**, que se encuentra en mayor proporción.  Toda disolución presenta una **concentración**, es decir, una determinada relación entre la cantidad de soluto y la de disolvente.  **¿Qué es la solubilidad?**  La **solubilidad** es la cantidad máxima de soluto que se puede disolver en una cantidad de disolvente determinada. Es un parámetro que, para solutos sólidos, generalmente aumenta a medida que se calienta la disolución, pues al hacerlo se incrementa la interacción entre el soluto y el disolvente.  **¿Disolución saturada o sobresaturada?**  Una **disolución saturada** contiene la cantidad máxima de soluto que puede disolver un volumen de disolvente determinado. Al añadir más cantidad de sal a una disolución saturada, por ejemplo, se obtiene una disolución **sobresaturada**. Se puede aumentar la solubilidad de una sustancia bajo condiciones especiales. Al alterarse el sistema por una influencia externa, por ejemplo agitación, el exceso de soluto se precipita.  **Ejemplos de disoluciones**  - **Líquido-sólido**: el agua salada, un té endulzado con azúcar.  - **Líquido-gas**: el oxígeno disuelto en el agua y que aprovechan los peces para su proceso de respiración, el dióxido de carbono que se encuentra en una bebida carbonatada.  - **Líquido-líquido**: el alcohol en agua.  - **Gas-gas**: el aire que respiramos.  - **Sólido-sólido**: una aleación como el bronce.  Para saber más sobre las disoluciones y practicar con actividades, consulta el siguiente enlace [[VER](http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/62-tipos-de-soluciones-y-solubilidad.html)]. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC30 |
| **Título** | Clasifica las sustancias de acuerdo a su solubilidad en agua |
| **Descripción** | Actividad que sirve para identificar las sustancias que son solubles en agua |

[SECCIÓN 2] **1.5 Los factores que afectan la solubilidad**

A diario podemos observar que al destapar un envase de refresco se desprenden burbujas o que se disuelve mejor el azúcar si el café está caliente en lugar de frío. Hechos como estos están relacionados con los factores que influyen en la solubilidad: la **temperatura** y la **presión**.

Empecemos con la **temperatura**. Para la mayoría de los **solutos sólidos**, la solubilidad aumenta al incrementar la temperatura. Por tanto, para preparar limonada es mejor disolver primero el azúcar y luego añadir los cubitos de hielo, de lo contrario puede ocurrir que la bebida no quede suficientemente dulce.

La representación gráfica de la solubilidad en función de la temperatura se llama **curva de solubilidad**. Puedes observar las gráficas de la solubilidad de diferentes sustancias en el siguiente enlace de la Gran Enciclopedia Planeta [[VER](http://aulaplaneta.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idpack=11&idpil=001FPT01&ruta=Buscador)]. (/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idpack=11&idpil=001FPT01&ruta=Buscador)

La solubilidad del nitrato de potasio (sustancia utilizada para la fabricación de fertilizantes) en agua varía notablemente con la temperatura, como se puede observar en la tabla siguiente:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **La solubilidad de los sólidos y la temperatura** | | | | | | | | | | | |
| SOLUBILIDAD DEL NITRATO DE POTASIO KNO3 | | | | | | | | | | | |
| **Solubilidad**  **(g/100 ml)** | 13,3 | 20,9 | 31,6 | 45,8 | 63,9 | 85,5 | 110 | 138 | 169 | 202 | 246 |
| **Temperatura**  **ºC** | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

Estos datos nos permiten saber, por ejemplo, la temperatura a la que debemos calentar el agua para disolver una determinada cantidad de nitrato de potasio; por ejemplo, para disolver 110 g en 100 ml de agua, la temperatura del agua debe ser de 60 °C como mínimo.

Los **gases disueltos** en líquidos se comportan de forma inversa a como lo hacen los sólidos. Cuando se eleva la temperatura de una disolución de un gas en un líquido, se observa, por lo común, que el gas se desprende. Esto se produce porque la solubilidad de los gases en los líquidos disminuye al aumentar la temperatura. Por eso, un refresco pierde más rápido el gas cuando está caliente que cuando está frío.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La solubilidad de los gases y el calentamiento global** |
| Contenido | El aumento de la temperatura de mares y océanos por efecto del calentamiento global ocasiona una disminución apreciable en la cantidad de oxígeno disuelto, lo que dificulta la supervivencia de plantas y animales acuáticos. |

En cuanto a la **presión**, las solubilidades de sólidos y líquidos prácticamente no varían por efecto de la presión exterior; en cambio, las de los gases sí se ven muy afectadas. Un descenso de la presión produce una disminución en la solubilidad del gas en el líquido. Por ejemplo, cuando se destapa un envase de refresco, la presión disminuye y parte del gas disuelto (dióxido de carbono) escapa en forma de pequeñas burbujas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC40 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3 ESO/Física y química /Las disoluciones / Las mezclas homogéneas / la concentración de las disoluciones |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | SIN CAMBIOS |
| **Título** | Practica con las disoluciones de gases en líquidos |
| **Descripción** | Actividad que permite descubrir las posibilidades de disolución de un gas en un líquido |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC50 |
| **Título** | Aprende sobre las disoluciones saturadas y sobresaturadas |
| **Descripción** | Actividad que permite diferencia las disoluciones de acuerdo a la cantidad de soluto |

[SECCIÓN 2] **1.6 *Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC60 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las disoluciones |
| **Descripción** | Actividades sobre Las disoluciones |

[SECCIÓN 1] **2 La concentración de las disoluciones**

Aunque en una disolución se observan las mismas propiedades en cualquier fracción, estas varían según la proporción de sus componentes. Por ejemplo, el agua del mar Muerto es mucho más salada que la del Mediterráneo y aún más que la del océano Atlántico, ya que en el mar Muerto la cantidad de sales disueltas es mayor.

La **concentración** de una disolución se define como la cantidad de soluto disuelto por unidad de volumen de la disolución a cierta temperatura.

La determinación de la concentración de una disolución es fundamental para diversas aplicaciones. Por ejemplo, en un hospital, cuando un paciente llega deshidratado (déficit de sales y agua), para estabilizarlo se le suministra una disolución salina a una concentración específica, ya que, si la disolución supera los valores normales del cuerpo humano, puede matarlo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_IMG06 |
| **Descripción** | Suero fisiológico |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 171591929 |
| **Pie de imagen** | El uso de unidades de concentración en las disoluciones usadas en medicina es fundamental para la seguridad del paciente. Un suero, por ejemplo, contiene cantidades precisas de diferentes sales (solutos) disueltas en agua (disolvente). |

Para expresar la concentración de una disolución se utilizan **unidades físicas** o **unidades químicas**, dependiendo el tipo de aplicación.

[**SECCIÓN 2] 2.1 *Las unidades de concentración físicas***

La concentración de una disolución se puede expresar en unidades de **concentración físicas** como: porcentaje en masa, porcentaje en volumen, porcentaje masa-volumen y en partes por millón.

[**SECCIÓN 3] 2.1.1 El porcentaje en masa**

El **porcentaje en masa** (% m/m) indica la masa de soluto (en g) que hay en 100 g de disolución:

|  |
| --- |
| **C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_01.gif** |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_01** |

**Masa disolución** = masa soluto + masa disolvente

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC70 |
| **Título** | Halla la concentración de las disoluciones en porcentaje masa |
| **Descripción** | Actividad que permite practicar los cálculos de la concentración de disoluciones en porcentaje en masa |

[**SECCIÓN 3] 2.1.2 El porcentaje en volumen**

El **porcentaje en volumen** (% V/V) indica el volumen de soluto (en ml) que hay en 100 ml de disolución:

|  |
| --- |
| **C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_02.gif** |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_02** |

**Volumen disolución** = volumen soluto + volumen disolvente

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC80 |
| **Título** | Calcula la concentración de las disoluciones en porcentaje volumen |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar los cálculos de la concentración de disoluciones en porcentaje en volumen |

[**SECCIÓN 3] 2.1.3 El porcentaje en masa-volumen**

El **porcentaje masa-volumen**(% m/V) indica la masa del soluto (en g) que hay en 100 ml de disolución:

|  |
| --- |
| **C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_03.gif** |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_03** |

**Volumen disolución**= volumensoluto\*+ volumen disolvente

\* Para determinar el volumen del soluto se debe utilizar la densidad de la sustancia.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC90 |
| **Título** | Practica los cálculos en porcentaje masa-volumen |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar los cálculos de concentración de disoluciones en porcentaje en masa-volumen |

[**SECCIÓN 3] 2.1.4 Las partes por millón**

Las **partes por millón** (ppm) indican la masa de soluto (en mg) que se encuentra en un litro de disolución:

|  |
| --- |
| **C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_04.gif** |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_04** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC100 |
| **Título** | Calcula la concentración de las disoluciones en partes por millón |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar los cálculos de la concentración de disoluciones en porcentaje en partes por millón |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC110 |
| **Título** | Practica los cálculos de las unidades de concentración físicas |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar los cálculos de concentración en unidades físicas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC120 |
| **Título** | Las concentraciones de disoluciones en unidades físicas |
| **Descripción** | Interactivo que permite explicar las unidades de concentración físicas |

**[SECCIÓN 2] 2.2 *Las unidades de concentración químicas***

La concentración de una disolución también se puede expresar en unidades de **concentración químicas** como: molaridad, molalidad y normalidad.

En las unidades de concentración químicas se utiliza el número de moles y de equivalentes-gramo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Conversión de gramos a moles** |
| Contenido | La **masa molar** de un compuesto es igual a la masa molecular, pero expresada en **g/mol**.  La masa molar permite plantear el factor de conversión para convertir **gramos** en **moles.**  Por ejemplo:  Calcular el número de moles que hay en 38 gramos de H2O.  La masa molar del H2O es de 18 g/mol   |  | | --- | | C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_06.gif | | **CN\_09\_09\_fórmula\_05** | |

|

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC\_130 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3 ESO/Física y química /Las disoluciones / Las mezclas homogéneas/la concentración de las disoluciones |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar el título “Calcula la masa molar de los compuestos “ por “Halla la masa molar de los compuestos” Cambiar descripción “Actividad para ejercitar el concepto de masa molar” por “Actividad que permite ejercitar el concepto de masa molar” |
| **Título** | Halla la masa molar de los compuestos |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar el concepto de masa molar |

**[SECCIÓN 3] 2.2.1 La molaridad**

**La molaridad** (M) indica el número de moles de soluto que hay en 1 litro de disolución:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_07.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_06** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC140 |
| **Título** | Calcula la molaridad de las disoluciones |
| **Descripción** | Actividad que permite practicar los cálculos de molaridad |

**[SECCIÓN 3] 2.2.2 La molalidad**

**La molalidad** (m) indica el número de moles de soluto por cada kg de disolvente:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_08.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_07** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC150 |
| **Título** | Calcula la molalidad de las disoluciones |
| **Descripción** | Actividad que permite practicar los cálculos de molalidad |

**[SECCIÓN 3] 2.2.3 La normalidad**

**La normalidad** (N) indica el número de equivalentes-gramo de soluto que hay en 1 litro de disolución:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_09.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_08** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Cálculo de peso equivalente y número de equivalentes-gramo de soluto** |
| Contenido | Para calcular el **peso equivalente** de un soluto se divide la masa molar del soluto por un factor que depende de la sustancia:  **Ácidos**: número de hidrógenos  **Hidróxidos** (bases): número de hidroxilos  Para calcular el **número de equivalentes-gramo de soluto** se divide la masa del soluto por el peso equivalente. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC160 |
| **Título** | Halla la masa de 1 equivalente-gramo |
| **Descripción** | Actividad que permite practicar los cálculos para hallar la masa de 1 equivalente-gramo |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC170 |
| **Título** | Calcula la normalidad de las disoluciones |
| **Descripción** | Actividad que permite practicar los cálculos de normalidad |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC180 |
| **Título** | Practica los cálculos de las unidades de concentración químicas |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar los cálculos de concentración en unidades químicas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC190 |
| **Título** | Las concentraciones de disoluciones en unidades químicas |
| **Descripción** | Interactivo que permite exponer las unidades de concentración químicas |

**[SECCIÓN 2] 2.3 *Las diluciones***

En el laboratorio generalmente se encuentran disoluciones concentradas, por lo cual se hace necesario realizar diluciones para obtener disoluciones de menor concentración. Para realizar los cálculos de dilución se utiliza la siguiente expresión:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_10.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_09** |

Donde:

*V*1= volumen de la disolución concentrada

*C*1 = concentración de la disolución

*V*2= volumen de la dilución

*C*2 = concentración de la dilución

Por ejemplo:

¿Qué volumen de disolución de HCl 3,0 M se necesitan para preparar 100 ml de disolución HCl 0,3 M?

Solución:

1. Sabemos que:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_10.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_10** |

1. Identificamos los datos que da el enunciado:

*V*1= ?

*C*1 = 3,0 M

*V*2= 100 ml

*C*2 = 0,3 M

1. Reemplazamos en la fórmula la información conocida:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_12.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_11** |

1. Despejamos la incógnita:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_13.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_12** |

1. Hallamos el valor de la incógnita:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_14.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_13** |

Se necesitan 10 ml de disolución concentrada y se adicionan 90 ml de agua.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_200 |
| **Título** | Realiza cálculos de diluciones químicas |
| **Descripción** | Actividad que permite practicar los cálculos para diluciones |

**[SECCIÓN 2] 2.4 *Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_210 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: La concentración de las disoluciones |
| **Descripción** | Actividades sobre La concentración de las disoluciones |

**[SECCIÓN 1] 3 Las propiedades coligativas de las disoluciones**

Las **propiedades coligativas de las disoluciones** dependen únicamente del número de partículas de soluto (concentración) que se encuentran en una disolución. Las propiedades coligativas son: descenso de la presión de vapor, aumento del punto de ebullición, descenso del punto de congelación y presión osmótica.

[**SECCIÓN 2] 3.1 *El descenso de la presión de vapor***

Cuando se disuelve en un líquido un soluto **no volátil**, se interfiere en el escape de las moléculas del líquido. Esto ocurre porque mientras las moléculas de un disolvente puro pueden abandonar la superficie del líquido por cualquier lugar, en el caso de una disolución algunos puntos de la superficie están ocupados por moléculas del soluto no volátil.

La **ley de Raoult** determina esta disminución y afirma que “la presión del vapor del disolvente, en una solución, es igual al producto de la presión de vapor del disolvente puro por su fracción molar”. Matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_15.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_14** |
|  |

Donde:

*P*1 = Presión de vapor del disolvente en la disolución

*X*1 = Fracción molar del disolvente

*P°*1 = Presión de vapor del disolvente puro

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Fracción molar** |
| Contenido | La fracción molar muestra la relación de moles de un componente en una disolución respecto al número total de moles que conforman la disolución. Se puede expresar:   |  | | --- | | C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_15.gif | | **CN\_09\_09\_fórmula\_15** | |  |   C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_16.gif  **CN\_09\_09\_fórmula\_16** |

Si deseas ampliar información sobre el descenso de la presión vapor, visita el siguiente enlace [VER]. (http://www.ehu.eus/biomoleculas/agua/coligativas.htm#pv)

**[SECCIÓN 2] 3.2 *El aumento del punto de ebullición***

Las disoluciones de solutos no volátiles presentan puntos de ebullición mayores que las del disolvente puro. La elevación del punto de ebullición en una disolución que contenga un soluto no volátil es directamente proporcional a la concentración molal del soluto en la disolución.

La ecuación para calcular el aumento del punto de ebullición es:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_16.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_17** |

Donde:

*∆Te*= Cambio en la temperatura de ebullición

*m* = Concentración molal

*Ke* = Constante ebulloscópica

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La constante ebulloscópica** |
| Contenido | La **constante ebulloscópica** (*Ke*) es el valor del aumento del punto de ebullición del disolvente en una disolución 1 molal.  *Ke* agua = 0,52 ºC /molal |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_IMG07 |
| **Descripción** | Refrigerante para autos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Código Shutterstock 184778339  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/467524/184778339/stock-photo-pouring-antifreeze-184778339.jpg |
| **Pie de imagen** | Las disoluciones para los radiadores de vehículos contienen etilenglicol con el fin de elevar el punto de ebullición del agua y mejorar la refrigeración del motor. |

**[SECCIÓN 2] 3.3 *El descenso del punto de congelación***

Se presenta disminución en el punto de congelación en disoluciones que contienen solutos no volátiles. En estas, la disminución del punto de congelación es directamente proporcional a la concentración molal del soluto en la disolución. Por ejemplo, en países con estaciones se evita la formación de hielo en carreteras o aceras adicionando sales, por lo general, cloruro de sodio o cloruro de calcio, para que contribuya a la fusión del hielo.

La ecuación para calcular el descenso del punto de congelación es:

|  |
| --- |
| C:\Users\LyzMarcela\Downloads\CN_09_09_fórmula_17.gif |
| **CN\_09\_09\_fórmula\_18** |

Donde:

*∆Tc* = Cambio en la temperatura de congelación

*m* = Concentración molal

*Kc* = Constante crioscópica

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La constante crioscópica** |
| **Contenido** | La **constante crioscópica** (*Kc*) es el valor de la disminución del punto de congelación del disolvente en una disolución 1 molal.    Para el agua corresponde a **1,86 ºC /molal** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_IMG08 |
| **Descripción** | Agua de mar |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 123876037 |
| **Pie de imagen** | El agua de mar no se congela a 0 ºC debido a la propiedad coligativa de descenso del punto de congelación. Las sales disueltas reducen la temperatura de congelación. |

**[SECCIÓN 2] 3.4 *La presión osmótica***

La **ósmosis** es el paso espontáneo del disolvente a través de una membrana semipermeable desde una disolución menos concentrada a otra más concentrada.

En una disolución, las partículas del soluto chocan contra las paredes del recipiente y ejercen una presión, que recibe el nombre de **presión osmótica**.

La presión osmótica no depende de la membrana que se utilice, es directamente proporcional a la concentración molar del soluto y a la temperatura.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_IMG09 |
| **Descripción** | Presión osmótica |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 171500693  C:\Users\CARLOSANDRES\Desktop\Imagen1.png |
| **Pie de imagen** | Cuanto mayor es el número de partículas contenidas en una disolución mayor es su presión osmótica. El paso de las moléculas del disolvente por una membrana a una disolución puede impedirse aplicando presión externa a la disolución por medio de un pistón. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Disoluciones isotónicas, hipotónicas e hipertónicas** |
| Contenido | En el proceso osmótico se llaman disoluciones **isotónicas** a las que poseen la misma concentración. La disolución con mayor concentración de soluto se denomina **hipertónica** y la de menor concentración, **hipotónica**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC220 |
| **Título** | La presión osmótica |
| **Descripción** | Animación que permite explicar la ósmosis y la presión osmótica |

**[SECCIÓN 2] 3.5 *Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC230 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Las propiedades coligativas de las disoluciones |
| **Descripción** | Actividades sobre Las propiedades coligativas de las disoluciones |

[SECCIÓN 1] **Competencias**

Pon a prueba tus capacidades y aplica lo aprendido con estos recursos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC240 |
| **Título** | Competencias: preparación de disoluciones y diluciones |
| **Descripción** | Actividad que propone una práctica de laboratorio para preparar disoluciones y diluciones |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_250 |
| **Título** | Competencias: preparación de un perfume |
| **Descripción** | Actividad que propone una práctica de laboratorio para preparar un perfume aplicando las unidades de concentración físicas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC260 |
| **Título** | Competencias: preparación de un producto de cuidado personal |
| **Descripción** | Actividad que propone una práctica de laboratorio para preparar agua de tocador |

[SECCIÓN 1] **Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC270 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual de tema Las disoluciones |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC280 |
| **Título** | Evaluación |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimiento sobre el tema Las disoluciones |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | CN\_09\_09\_REC300 | |
| **Web 01** | Practica cálculos sobre disoluciones en la página de la Escuela de Ingenierías Industriales. | <http://www.eis.uva.es/~qgintro/genera.php?tema=4&ejer=5> |
| **Web 02** | **Observa cómo se prepara una disolución en la página de la Universidad Politécnica.** | <http://tv.upc.edu/contenidos/preparacion-de-disoluciones> |
| **Web 03** | Realiza una simulación sobre la solubilidad de distintas sustancias en la página del IES Aguilar y Cano, de la Junta de Andalucía. | <http://www.iesaguilarycano.com/dpto/fyq/mat/mhomo.htm> |