

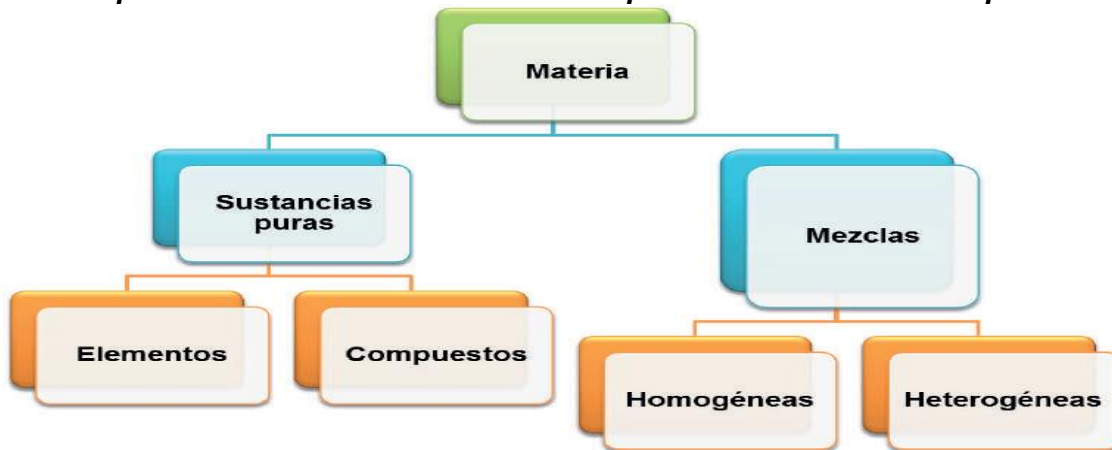
**EJE TEMATICO 3: LA QUÍMICA Y SU LENGUAJE PROPIO**

**EJE 3: LA QUÍMICA Y SU LENGUAJE PROPIO**

Soluciones: características de una solución. Solute y solvente concentración de soluciones, diluciones saturadas, sobresaturadas. Concepto de pH, ácidos y bases. Indicadores. Compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, características. Relación con la riqueza de los minerales de la provincia.

**¿CÓMO SE CLASIFICA LA MATERIA?**

*La materia se puede clasificar con base en su composición como sustancia pura o mezcla.*



**Sustancia pura**

- Puede ser un elemento o compuesto y cualquier parte de ella posee características similares, definidas y constantes, podríamos decir que una sustancia es pura cuando se encuentra compuesta en su totalidad por ella y no contiene cantidades de otras sustancias, ejemplo sería la sacarosa, el agua, el oro etc.

Elemento	Es una sustancia pura imposible de descomponer mediante métodos químicos ordinarios, en dos o más sustancias por ejemplo: el hidrógeno (H), el oxígeno (O), el cobre (Cu).
Compuesto	Sustancia pura posible de descomponer, mediante métodos químicos ordinarios, en dos o más sustancias. Ejemplos: agua (H <sub>2</sub> O), sal (NaCl), ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ).

**Mezcla**

- Está constituida por dos o más sustancias puras, cada una mantiene su identidad y propiedades específicas

Mezcla homogénea	Está formada por dos o más sustancias puras, no se pueden distinguir las fases que la forman, por ejemplo, un refresco, la solución salina, etc.
Mezcla heterogénea	No es uniforme en su composición ni en sus propiedades. Consta de dos o más porciones o fases físicamente distintas. Se pueden distinguir a simple vista, por ejemplo, el agua con el aceite, agua y arena, etc.

## Aplica lo aprendido

**1-Instrucciones: identifica y clasifica las siguientes palabras y completa la tabla.**

En tu cuaderno realiza una tabla semejante, mira tu entorno y encuentra elementos, compuestos y mezclas.

Aluminio, palomitas de maíz, agua de limón, sal de mesa, cobre, sodio, leche con cereal, madera, papel, gasolina, aire, agua, aceite con agua, refresco, mercurio, solución salina			
Elemento	Compuesto	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea

**2- Marcá con una cruz (X) aquellos sistemas que sean SOLUCIONES:**

- a- agua de mar filtrada ( sin ningún tipo de sólidos en suspensión) ( )
- b- soda ( )
- c- agua con gotas de vinagre ( )
- d- aceite ( )
- e- hierro ( )
- f- madera ( )
- g- bronce ( )
- h- jugo de naranja diluido en agua ( )
- i- cerámica ( )
- j- agua mineral ( )

Bien.... Ya hemos visto la diferencia entre **SOLUCIÓN Y SUSTANCIA PURA.**

Y también hemos comprobado que toda **SOLUCIÓN** tiene como mínimo **DOS COMPONENTES.**

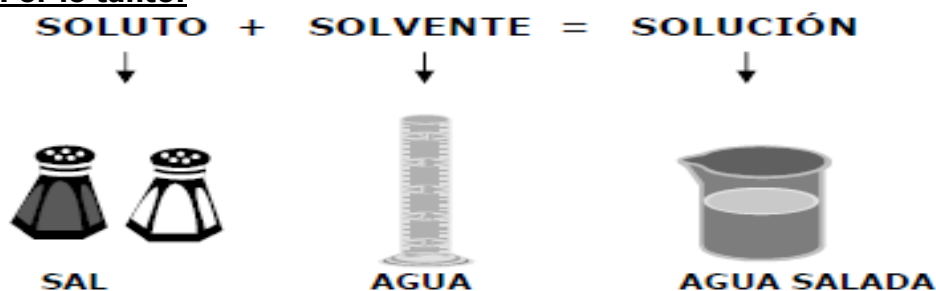
Los componentes de una **SOLUCIÓN** reciben una denominación especial, a uno de ellos se lo llama **SOLUTO** y al otro se lo denomina **SOLVENTE o DISOLVENTE.**

**¿Cuál es el SOLUTO?** Es aquel componente que se encuentra en menor proporción dentro de la **SOLUCION.**

**¿Cuál es el SOLVENTE?** Es el componente que se encuentra en mayor proporción en la **SOLUCIÓN.**

En otras palabras el **SOLUTO** es el componente que **SE DISUELVE** en el **SOLVENTE**; y **SOLVENTE o DISOLVENTE** es el componente **QUE DISUELVE** al **SOLUTO.**

**Por lo tanto:**

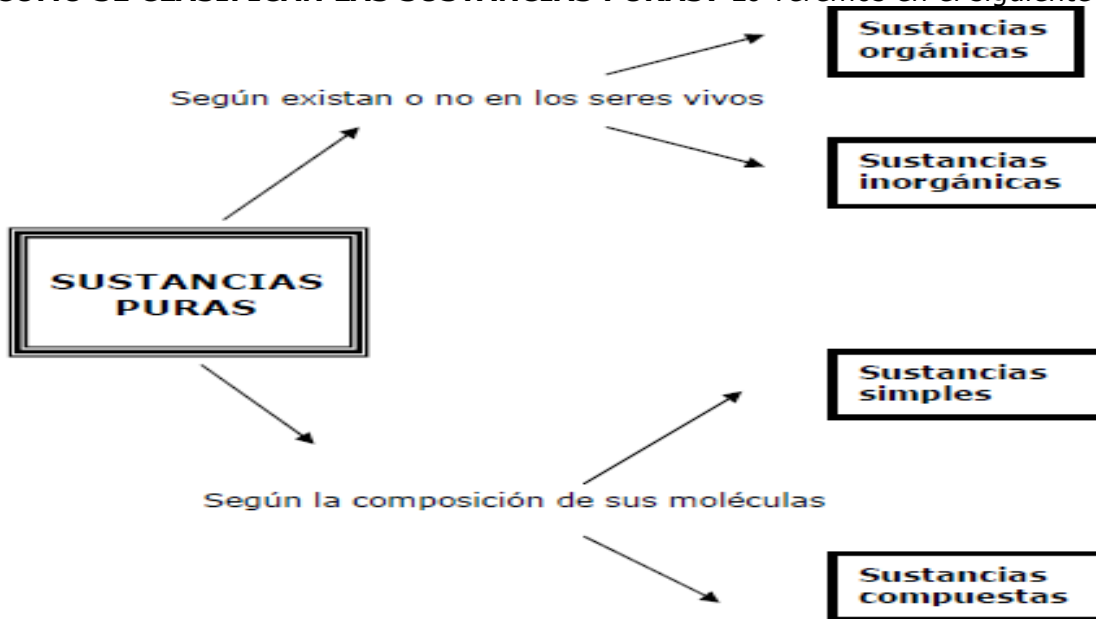


3- En las soluciones del ejercicio N° 2, **indicá** cuál es el **SOLUTO** y cuál el **DISOLVENTE** de cada una de las soluciones que se mencionan.

Nos queda ahora, analizar y profundizar un poco sobre las **SUSTANCIAS PURAS**, de las cuales solo hemos visto que son **SISTEMAS HOMOGÉNEOS**, es decir que poseen **UNA SOLA FASE y UN SOLO COMPONENTE**

Las **SUSTANCIAS PURAS** son muy numerosas y variadas, por lo tanto y como hemos visto desde el comienzo de éstos trabajos, debido e a esa gran cantidad y variedad necesitan y de hecho tienen una clasificación.

**¿CÓMO SE CLASIFICAN LAS SUSTANCIAS PURAS?** Lo veremos en el siguiente cuadro



**¿Qué significa cada una de éstas clases de SUSTANCIAS PURAS? ¿Cómo se pueden**

**SUSTANCIAS ORGÁNICAS**  
Son aquellas en su mayoría que forman parte de los seres vivos y cuyas moléculas están constituidas fundamentalmente por átomos de carbono (C), hidrógeno (H) y en menor cantidad oxígeno (O), nitrógeno (N) y fósforo (P).

**SUSTANCIAS INORGÁNICAS**  
Son aquellas que en general no forman parte de los seres vivos y cuyas moléculas están constituidas por diversos átomos.

**identificar cada tipo?**

**SUSTANCIAS SIMPLES**  
Son aquellas formadas por un solo tipo de átomo.

**SUSTANCIAS COMPUESTAS**  
Son aquellas formadas por diferentes tipos de átomos.

Veamos algunos ejemplos de cada una de éstas clases **de SUSTANCIAS PURAS**.

- La hemoglobina (proteína que forma parte de la sangre) es una sustancia orgánica.
- El carbonato de calcio (sustancia que forma las tizas) es una sustancia inorgánica.
- El agua (H<sub>2</sub>O), cuyas moléculas están formadas por átomos de hidrógeno (H) y de oxígeno (O), es una sustancia compuesta.

- El ozono ( $O_3$ ), cuyas moléculas están constituidas por tres átomos de oxígeno (O), es una sustancia simple

## SOLUCIONES

Cuando tratamos el tema de **SISTEMAS MATERIALES**, vimos que dentro de los **SISTEMAS HOMOGENEOS** había dos categorías de sistemas: las **SUSTANCIAS PURAS** y las **SOLUCIONES**.

Recordemos lo que era una **SOLUCIÓN**

**SOLUCION ES UN SISTEMA HOMOGENEO (UNA SOLA FASE) FORMADO POR DOS O MÁS COMPONENTES.**

Toda **SOLUCION** tiene como mínimo dos componentes que se denominan **SOLUTO y SOLVENTE o DISOLVENTE**

**SOLUTO es el componente que se encuentra en menor proporción.**

**SOLVENTE es el componente que se encuentra en mayor proporción.**

### **Actividad 1**

- 1- Dados los siguientes **SISTEMAS MATERIALES**, señálá con una "S" los que consideres que son **SOLUCIONES**:
- a- alcohol con gotas de tinta roja ( )
  - b- lavandina ( )
  - c- arena con piedras ( )
  - d- agua mineral ( )
  - e- aceite y vinagre ( )
  - f- agua azucarada ( )
  - g- un trozo de plomo ( )
  - h- una sopa con fideos ( )
  - i- un té azucarado ( )
  - j- nafta y agua ( )

2-¿Cuál es el **SOLUTO** y cuál el **SOLVENTE** de cada una de las **SOLUCIONES** que marcaste en el ejercicio anterior?

#### **¿Todos los solutos se disuelven de igual manera?**

La respuesta a ésta pregunta es que NO, cada soluto tiene una propiedad que se denomina **SOLUBILIDAD** que indica que cantidad del mismo se puede disolver en una determinada cantidad de **SOLVENTE**, a una cierta temperatura.

Por ejemplo la sal de mesa ( $NaCl$  cloruro de sodio) tiene una **SOLUBILIDAD** de 36 g/100 g de agua a una temperatura de 20°C. Esto significa que a 20°C se pueden disolver completamente 36 gramos de sal en 100 gramos de agua (100 cm<sup>3</sup> de agua)

#### **3-Pensá, respondé y si lo considerás conveniente comprobalo experimentalmente:**

- ¿En qué caso es más fácil disolver un poco de azúcar: en un café frío o en un café caliente?
- ¿Cuándo hace mas espuma un jabón: con agua caliente o con agua fría?
- ¿Por qué para hacer unos buenos mates es mejor utilizar agua caliente y no agua fría?

La **SOLUBILIDAD** es una propiedad que depende de la temperatura, en general el valor de la solubilidad aumenta con la temperatura, es decir que a mayor temperatura mayor cantidad de soluto es la que se disuelve.

4- **Resolvé** los siguientes problemas aplicando el concepto de **SOLUBILIDAD**:

a- Si la solubilidad de una determinada sal **XX** a 25°C es de 42g/100 g de agua,

calculá:

- ¿Cuántos gramos de sal **XX** se pueden disolver completamente en 450 gramos de agua?
- ¿Cuántos gramos de agua se necesitan para disolver en forma completa 120 gramos de sal **XX**?
- ¿Cuántos gramos de solución se formarán en éste caso?

b- Sabiendo que la solubilidad de la sal de mesa es de 36 g/100g de agua a 20°C, se desea saber:

- ¿Es posible disolver 70 gramos de sal en 150 gramos de agua?
- ¿Cuántos gramos de solución se pueden obtener si se dispone de 95 gramos de sal?
- ¿Es posible disolver completamente 10 gramos de sal en 50 gramos de agua?

## Actividades

Imaginemos por un momento que vamos a preparar tres jarras de jugo de naranjas para compartir con nuestros amigos.

Para ello vamos utilizar los sobrecitos de jugo en polvo de marca "**NARANJIN**"

Y procederemos de la siguiente manera:



Jarra N°1  
1 litro de agua  
 $\frac{1}{4}$  sobre de jugo



Jarra N°2  
1 litro de agua  
 $\frac{3}{4}$  sobre de jugo



Jarra N°3  
1 litro de agua  
1 sobre de jugo



1-Teniendo en cuenta las **SOLUCIONES** que supuestamente hemos preparado, **respondé**:

- a- ¿Todas las soluciones son iguales? Si-No
- b- ¿Qué tienen en común las tres soluciones?
- c- ¿Qué tienen de diferentes las tres soluciones?

Evidentemente al responder y al analizar el ejemplo anterior, podrás comprobar que existen distintos tipos de soluciones y que como en éste caso, esa clasificación depende de la concentración, es decir de la cantidad de soluto que contenga una determinada cantidad de solución.

Por lo tanto y teniendo en cuenta éste criterio, las soluciones se pueden clasificar de la siguiente manera:

- ❖ **SOLUCIONES DILUIDAS:** son las que contienen una baja cantidad de soluto disuelta (jarra N°1)
- ❖ **SOLUCIONES CONCENTRADAS:** son aquellas que contienen una cantidad mas elevada de soluto, pero sin llegar al límite máximo (jarra N°2)
- ❖ **SOLUCIONES SATURADAS:** son aquellas que contienen la cantidad máxima de soluto que se puede disolver (jarra N°3)

2- Sabiendo que 30 gramos de nitrato de potasio se disuelven completamente en 100 gramos de agua, **averigüa**:

a- ¿ es posible disolver 145 gramos de ésta sal en 350 gramos de agua?

b- si se disuelven 5 gramos de sal en 150 gramos de agua ¿qué tipo de solución se obtiene: concentrada, diluida o saturada?

c- ¿ cuántos gramos de solución saturada se pueden obtener a partir de 1500 gramos de agua?

3- Una sal **ZZ** tiene una solubilidad de 45 gramos en 100 gramos de agua, con ella se han preparado varias soluciones. **Indicá** cuáles de dichas soluciones **son saturadas, cuáles son diluidas y cuáles son concentradas**:

**Solución A:** contiene 30 gramos de **ZZ** en 800 gramos de agua

**Solución B:** contiene 180 gramos de **ZZ** en 400 gramos de agua

**Solución C:** contiene 4,5 gramos de **ZZ** en 10 gramos de agua

**Solución D:** contiene 42 gramos de **ZZ** en 105 gramos de agua

**Solución E:** contiene 0,5 gramos de **ZZ** en 50 gramos de agua

4- Sobre la mesada de un laboratorio se encuentran tres frascos cuyas etiquetas son las siguientes:



FRASCO "A"  
CONTENIDO: 300 cm<sup>3</sup> de agua con 15 gramos de Sulfato de sodio (sal)



FRASCO "C"  
CONTENIDO: 200 cm<sup>3</sup> de agua con 38 gramos de Sulfato de sodio (sal)



FRASCO "B"  
CONTENIDO: 100 cm<sup>3</sup> de agua con 14 gramos de Sulfato de sodio (sal)

Teniendo en cuenta éstas etiquetas y que la Solubilidad de la sal Sulfato de sodio es de 19 gramos / 100 cm<sup>3</sup> de agua, **encerrá** con un círculo de color la palabra que corresponda con cada una de las siguientes afirmaciones:

- El frasco "A" tiene en su interior una solución **SATURADA-CONCENTRADA-DILUIDA.**
- EL frasco "B" tiene en su interior una solución **SATURADA - DILUIDA - CONCENTRADA.**
- El frasco "C" tiene en su interior una solución **SATURADA - CONCENTRADA - DILUIDA.**
- El soluto de éstas tres soluciones es **AGUA - SULFATO DE SODIO**
- El agua es el **SOLUTO - SOLVENTE.**
- Las soluciones son sistemas **HOMOGENEOS - HETEROGENEOS.**
- El Sulfato de sodio Na<sub>2</sub> S O<sub>4</sub> es una sustancia **SIMPLE - COMPUESTA.**

Para poder expresar la **CONCENTRACION DE UNA SOLUCION**, es decir la cantidad de soluto que se halla disuelto en una determinada cantidad de solución, existen diferentes maneras.

Una de las formas más usuales para poder expresar la concentración es en términos de **PORCENTAJE**:

- **porcentaje masa en masa (%m/m):** gramos de soluto por cada 100 gramos de solución
- **porcentaje masa en volumen (%m/v):** gramos de soluto por cada 100 cm<sup>3</sup> de solución
- **porcentaje volumen en volumen (%v/v):** cm<sup>3</sup> de soluto por cada 100 cm<sup>3</sup> de solución

**Veamos algunos ejemplos:**

- La concentración de sal en el agua de mar es **35% m/v**, lo cual significa que en 100 cm<sup>3</sup> de agua de mar hay disueltos 35 gramos de sal.

- La concentración de alcohol en una determinada bebida es **12% v/v**, lo cual significa que en 100 cm<sup>3</sup> de bebida hay disueltos 12 cm<sup>3</sup> de alcohol.
- La concentración de un agua azucarada es de **42% m/m**, lo cual significa que en 100 gramos de agua azucarada están disueltos 42 gramos de azúcar.

## Actividades

1-**Resolvé** los siguientes problemas aplicando el concepto de **PORCENTAJE** de una **SOLUCION**:

a- **Expresa** en términos de **PORCENTAJE** la concentración de las siguientes soluciones:

- 3,5 gramos de sal de mesa en 50 gramos de solución
- 35 gramos de café disueltos en 450 cm<sup>3</sup> de infusión
- 65 cm<sup>3</sup> de alcohol en 850 cm<sup>3</sup> de una bebida alcohólica
- 190 gramos de azúcar en 1200 gramos de agua azucarada

b- ¿Cuántos gramos de café debés disolver en agua para obtener 500 cm<sup>3</sup> de concentración 25% m/v?

c- Una muestra de agua de mar contiene 15 gramos de sal en 300 gramos de agua. Expresa su concentración en.

- % m/m
- gramos de soluto / 100 gramos de agua

e- ¿Qué volumen de solución acuosa de concentración 45% m/v se pueden preparar con 35 gramos de soluto?

Vamos ahora a ver una propiedad que pueden presentar las **SOLUCIONES** de acuerdo al tipo de **SOLUTO** que contengan disuelto.

Entonces según las características del **SOLUTO**, podemos tener **SOLUCIONES**:

- **SOLUCIONES ACIDAS**
- **SOLUCIONES BASICAS O ALCALINAS**

Para poder entender mejor esta posible clasificación de las **SOLUCIONES**, veamos antes qué son los ácidos y qué son las bases.

□ **ACIDOS**: son todas aquellas sustancias que se caracterizan por tener sabor agrio, por reaccionar con ciertos metales y estar constituidos químicamente por Hidrógeno, un no metal y Oxígeno o bien por Hidrógeno y un no metal.

Además son aquellas sustancias que disueltas en agua generan iones H<sup>+</sup>. Como ejemplos de ácidos podemos mencionar:

- el jugo de limón
- el vinagre
- el ácido clorhídrico o murático (HCl)
- el ácido fórmico (el que inyectan las hormigas cuando pican)
- el ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>)
- el ácido sulfúrico (H<sub>2</sub> S O<sub>4</sub>)

□ **BASES**: son aquellas sustancias que tiene sabor amargo, son resbaladizas al tacto y están constituidas por un metal, el oxígeno y el hidrógeno. Además cuando se las disuelve en agua generan iones OH<sup>-</sup>. También se las llama **HIDROXIDOS o ALCALIS**.

Ejemplos de BASES son:

- el hidróxido de sodio (NaOH) o soda cáustica
- el hidróxido de calcio (Ca(OH)<sub>2</sub>) o cal apagada
- el amoníaco
- algunos jabones o productos de limpieza para el hogar



- h- ( ) agua de mar pH=8,5
- i- ( ) jugo de tomate pH=4,2
- j- ( ) orina humana pH=6

Entre las **sustancias indicadoras** o simplemente **indicadores**, podemos mencionar como más conocidos el TORNASOL y la HELIANTINA. Estas dos sustancias, como dijimos anteriormente, cambian su color de acuerdo al medio en el que se encuentran.

El **TORNASOL** adquiere color rojo si está en un medio ácido y color azul si está en un medio básico. La **HELIANTINA** adquiere color rojo en medio ácido y color amarillo en medio básico.

3- **Completa** el siguiente cuadro indicando el color que tomará cada **INDICADOR** frente a las sustancias o soluciones mencionadas:

SUSTANCIA	Ph	TORNASOL	HELIANTINA
HUEVO	8		
LECHE CUAJADA	5		
JUGO LIMON	2,3		
JUGO MANZANA	3,1		
CAL APAGADA	9,8		

4- **Indicá** cuáles de las siguientes afirmaciones son INCORRECTAS y luego escribelas en forma CORRECTA:

- a- Cuando un medio es alcalino el pH es menor a 7
- b- Las sustancias neutras tienen pH igual a 7
- c- El tornasol toma color rojo frente a una solución cuyo pH es 9,4
- d- Una solución que tiene pH=4,6 hace que la heliantina adquiera color rojo.
- e- Si la heliantina adquiere color amarillo es porque está frente a una solución cuyo pOH es 4
- f- Una solución acuosa de ácido nítrico torna color rojo al tornasol.
- g- Una solución acuosa de hidróxido de sodio tiene un pOH menor a 7
- h- Una solución de pH 3 es menos ácida que otra solución de pH 6,5
- i- Las sustancias que liberan iones H<sup>+</sup> al ser disueltas en agua tornan color azul al tornasol
- j- Cuando en una solución predominan los iones OH<sup>-</sup> el pH será mayor a 7.

5- **Investigá** en algún libro de QUIMICA o en internet cómo puedes elaborar **INDICADORES** caseros y luego **experimenta** con distintas sustancias de uso cotidiano para ver qué color toman dichos **INDICADORES** frente a esas sustancias.

6- ¿Por qué ciertas flores de una misma especie como las hortensias pueden cambiar el color sus flores? Explique lo sucedido.