

Práctica 6.

PROPIEDADES COLIGATIVAS



EQUIPO 3

Química Inorgánica

INTEGRANTES:

- *Gómez Alfaro Katia*
- *Nataren Ruiz Diana Fabiola*
- *Pérez Martínez Janya Haideth*
- *Piña González Emily Ixmeni*
- *Santiago Pérez Emmanuel Isaías*

PROFESORA:

María De Lourdes Nieto Peña



SUSTENTO TEÓRICO

Muchas de las propiedades de las disoluciones verdaderas se deducen del pequeño tamaño de las partículas dispersas. En general, forman disoluciones verdaderas las sustancias con un peso molecular inferior a 10⁴ dalton. Algunas de estas propiedades son función de la naturaleza del soluto (color, sabor, densidad, viscosidad, conductividad eléctrica, etc.) Otras propiedades dependen del disolvente, aunque pueden ser modificadas por el soluto (tensión superficial, índice de refracción, viscosidad, etc.). Sin embargo, hay otras propiedades más universales que sólo dependen de la concentración del soluto y no de la naturaleza de sus moléculas. Estas son las llamadas propiedades coligativas. Las propiedades coligativas no guardan ninguna relación con el tamaño ni con cualquier otra propiedad de los solutos. Son función sólo del número de partículas y son resultado del mismo fenómeno: el efecto de las partículas de soluto sobre la presión de vapor del disolvente.

LAS CUATRO PROPIEDADES COLIGATIVAS SON:

- Descenso de la presión de vapor del disolvente
- Elevación ebulloscópica
- Descenso crioscópico
- Presión osmótica



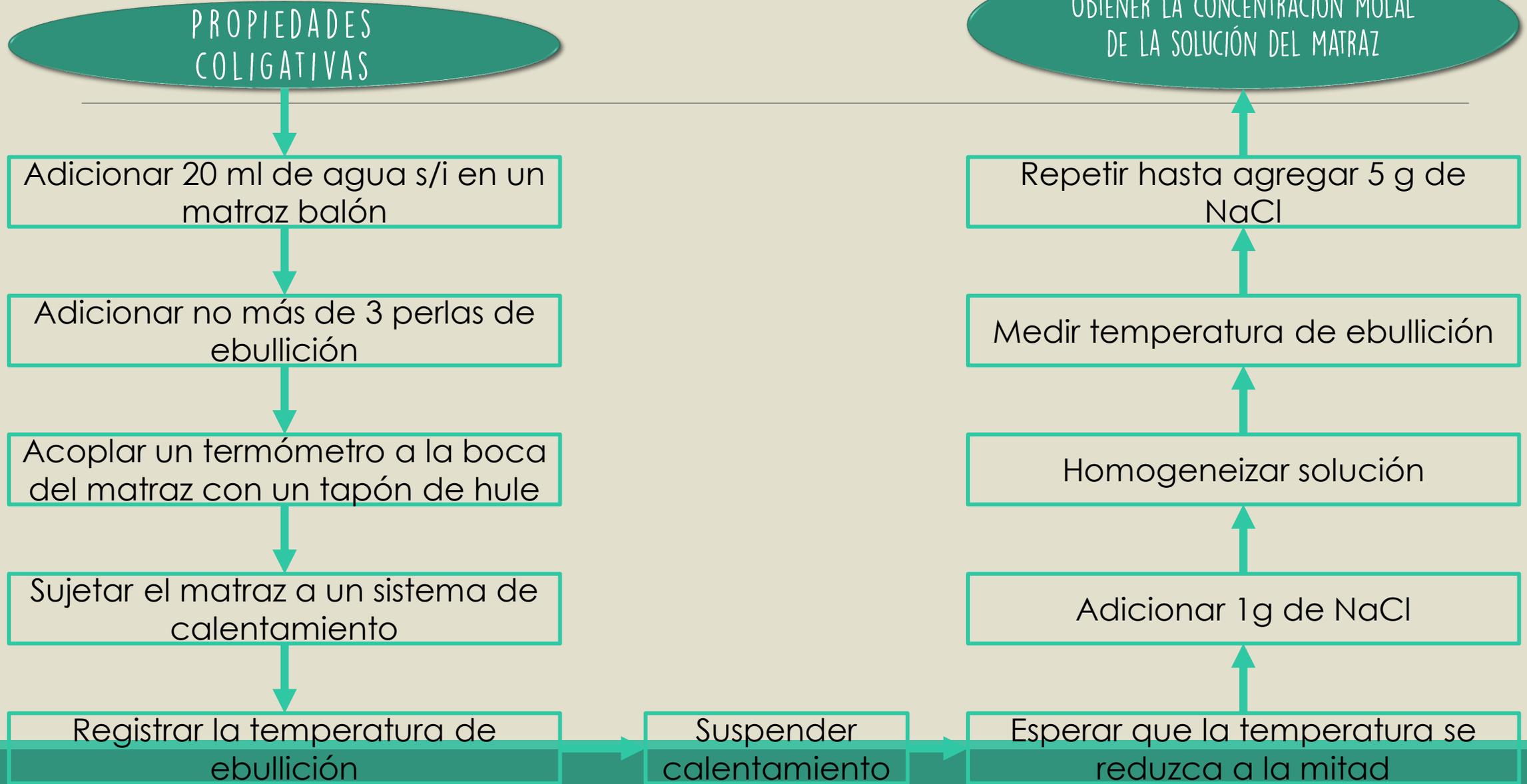
COMPETENCIAS

El estudiante:

- Reconoce experimentalmente el cambio que se produce en el punto de ebullición de una sustancia líquida cuando se disuelve en ella un soluto no volátil.



DIAGRAMA DE FLUJO



PROCESO EN EL LABORATORIO



VALE DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
 FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
 LABORATORIO DE QUIMICA BASICA

LABORATORIO DE: Química básica INGENIERIA Química EQUIPO 3
 DOCENTE: María de Lourdes Nieto Peña SECCIÓN I.Q 201 TURNO Matutino

NOMBRES	FIRMAS	NOMBRES	FIRMAS
Gómez Alfaro Katia		Piña González Emily Ixmehi	
Nataren Ruiz Diana Fabiola		Santiago Pérez Emmanuel Isaías	
Pérez Martínez Janya Haideth			

No.	MATERIAL Y CAPACIDAD	OBSERVACIONES	FECHA
1	Termómetro		29 de Mayo
1	Matraz balón de 100 ml		
2	Pinzas universales		
1	Tapón látex monohoradado		
3	Perlas de ebullición		
1	Mechero Bunsen		
1	Soporte y tripié metálico		
1	Tela de alambre con asbesto		

En un matraz balón de 100 ml, perfectamente limpio y seco,
adicionar 20 ml de agua destilada



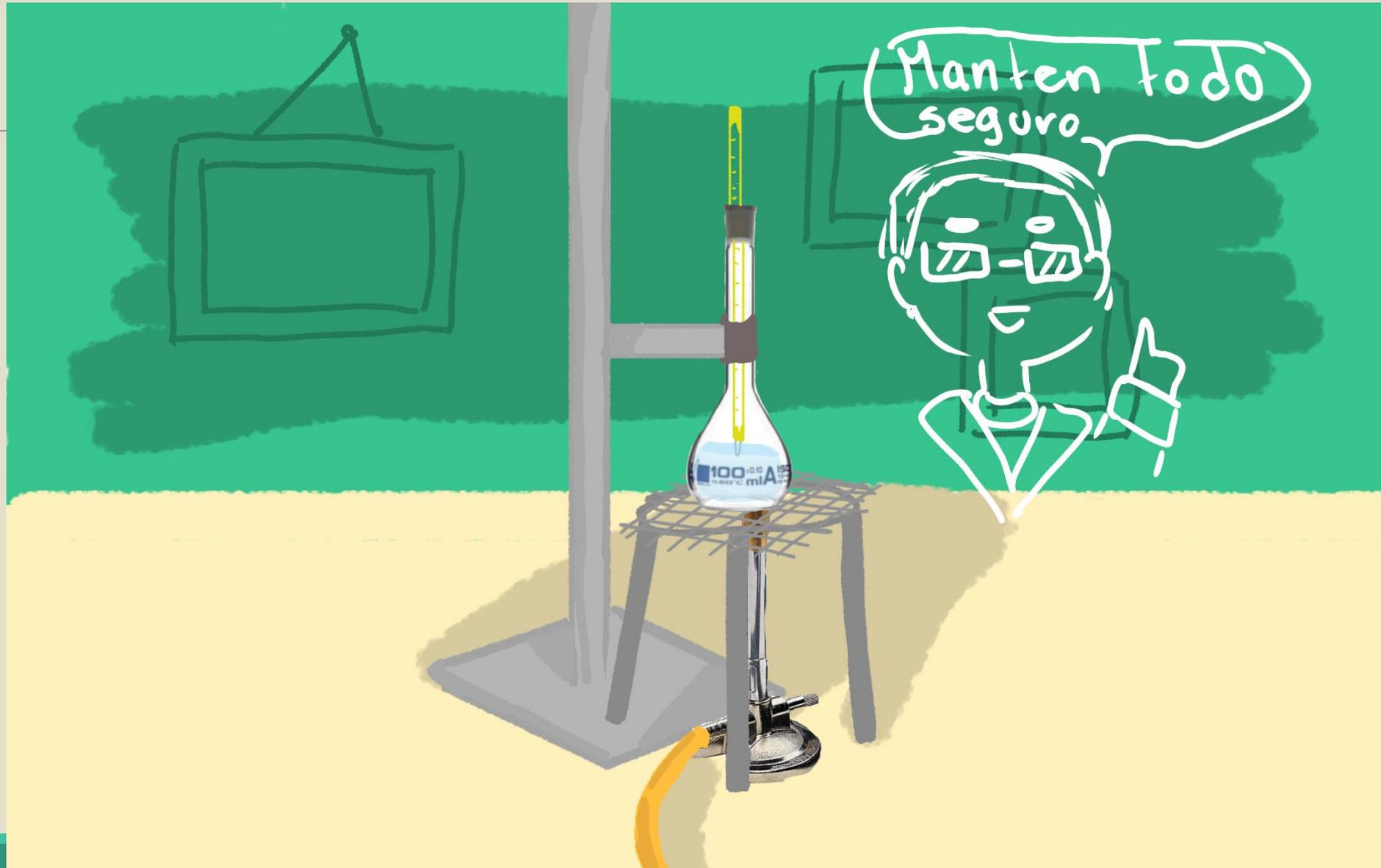
y unas cuantas perlas de ebullición (no más de 3).



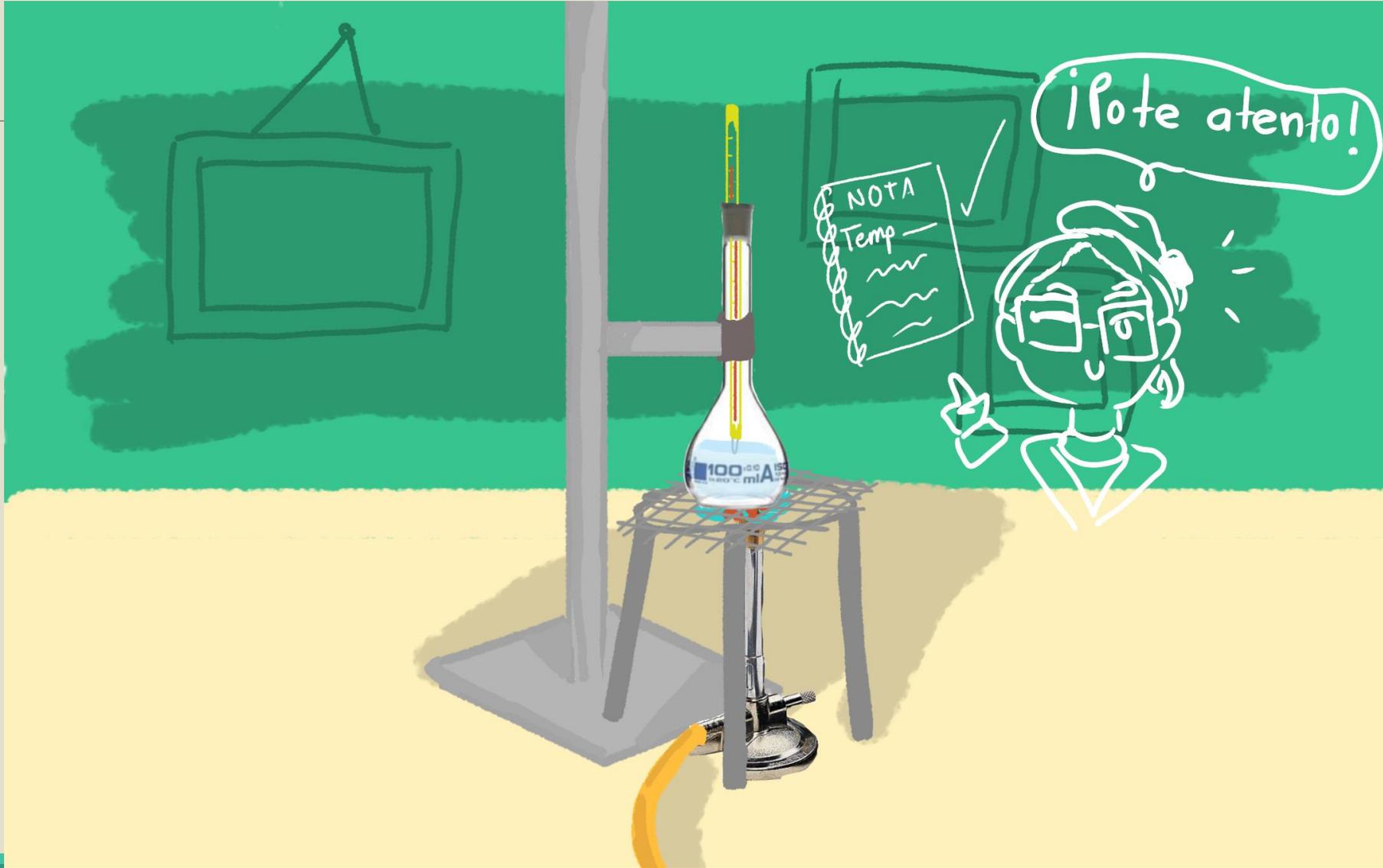
Acoplar un termómetro a la boca del matraz utilizando el tapón de hule monohoradado, de tal forma de que el bulbo del termómetro quede sumergido dentro del agua, sin tocar el fondo.



Sujetar el matraz a un soporte metálico con la ayuda de unas pinzas universales y un tripié metálico con tela de asbesto



Calentar lentamente el fondo del balón y permanecer atento hasta detectar lo más exactamente posible la tempera de ebullición. Suspender el calentamiento y registrar el dato.



Cuando la temperatura haya descendido a aproximadamente la mitad, adicionar al balón 1 g de NaCl, homogeneizar la solución y medir nuevamente la temperatura de ebullición lo más exactamente posible.



Repetir el procedimiento, aumentando 1 g de NaCl cada vez, hasta haber adicionado un total de 5 g de NaCl.

RESULTADOS



Calcular la concentración molar de la solución del matraz al agregar las porciones de NaCl. Con los datos obtenidos trazar la gráfica de T de ebullición (°C) vs concentración molar de NaCl y determinar la ecuación de la gráfica. La pendiente corresponde a la constante de alteración molar.

TABLA. VARIACIÓN DEL PUNTO DE EBULLICIÓN DEL AGUA AL AUMENTAR LA CONCENTRACIÓN DE NaCl

GR DE NaCl	0 gr	1gr	2gr	3gr	4gr	5gr
MOLALIDAD (MOL/KG)	0	0.85	1.7	2.55	3.4	3.25
TEMPERATURA DE EBULLICIÓN	100°C	102°C	105°C	106°C	107°C	108°C

SE OBTIENE LA MOLALIDAD DE ACUERDO A LAS FORMULAS: $m = \frac{n}{Kg\ disolvente}$ y $mol = \frac{gr}{PM}$

EJEMPLO CON 3 GR:

$$Kg\ disolvente = 0.02kg$$

$$gr = (0 - 5)$$

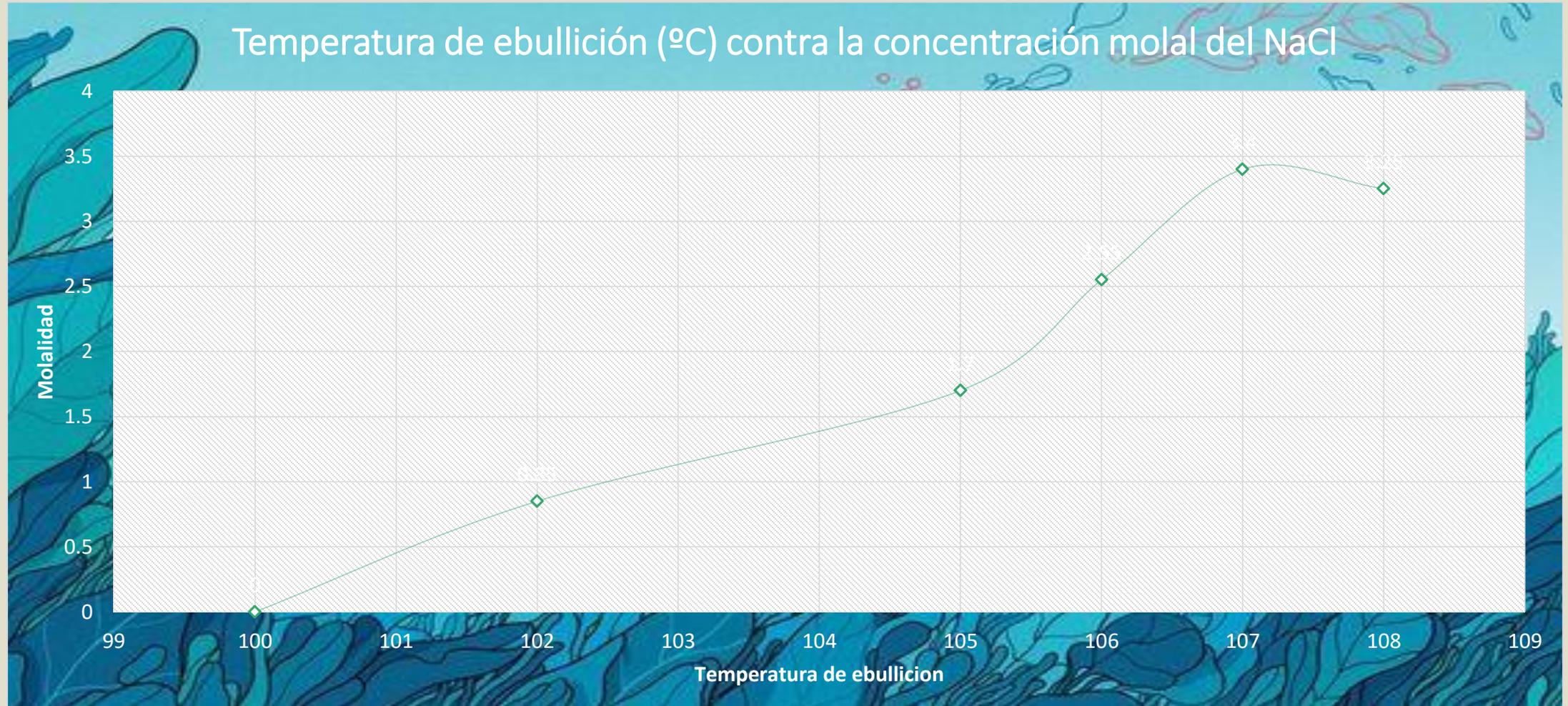
$$PM_{NaCl} = 58.44\ gr/mol$$

$$mol = \frac{3gr}{58.44\ gr/mol} = 0.051\ mol$$

$$m = \frac{0.051mol}{0.02\ kg} = 2.55\ molal$$

GRÁFICA DE LOS RESULTADOS

Con los datos obtenidos trazar la gráfica de T de ebullición ($^{\circ}\text{C}$) vs concentración molal de NaCl y determinar la ecuación de la gráfica. La pendiente corresponde a la constante de alteración molal.



CUESTIONARIO





DESCRIPCIÓN DE LAS OTRAS 3 PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS DISOLUCIONES.

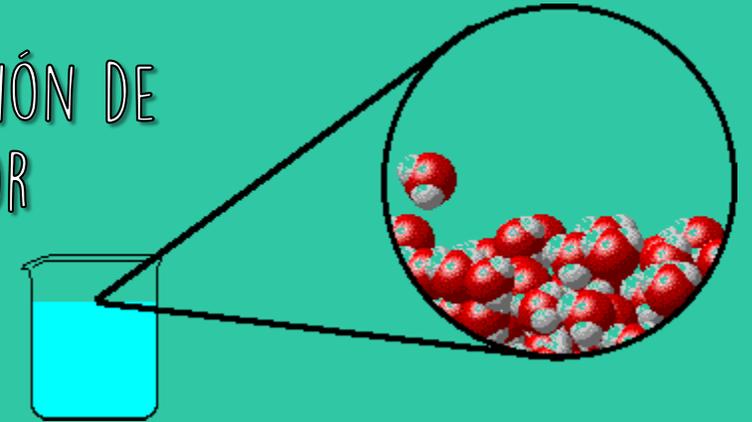
- DESCENSO DE LA PRESIÓN DE VAPOR DEL DISOLVENTE
- DESCENSO CRIOSCÓPICO
- PRESIÓN OSMÓTICA

DESCENSO DE LA PRESIÓN DE VAPOR DEL DISOLVENTE

La presión de vapor de un disolvente desciende cuando se le añade un soluto no volátil. Este efecto es el resultado de dos factores:

- La disminución del número de moléculas del disolvente en la superficie libre.
 - La aparición de fuerzas atractivas entre las moléculas del soluto y las moléculas del disolvente, dificultando su paso a vapor
- ❖ El descenso relativo de la presión de vapor del disolvente en una disolución es proporcional a la fracción molar del soluto.
- ❖ El descenso relativo de la presión de vapor es proporcional a la Molalidad, si la disolución es diluida.

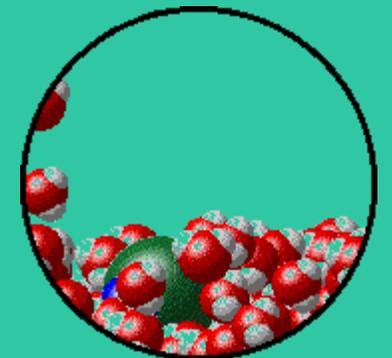
PRESIÓN DE VAPOR



DISOLVENTE PURO



DISOLUCIÓN



DESCENSO CRIOSCÓPICO

Consiste en el descenso de la temperatura de congelación de un líquido al añadirle una sustancia soluble. Este descenso será tanto mayor cuanto más sustancia se disuelva, pero también depende de la naturaleza del líquido y del soluto (sustancia que se disuelve). Dado por:

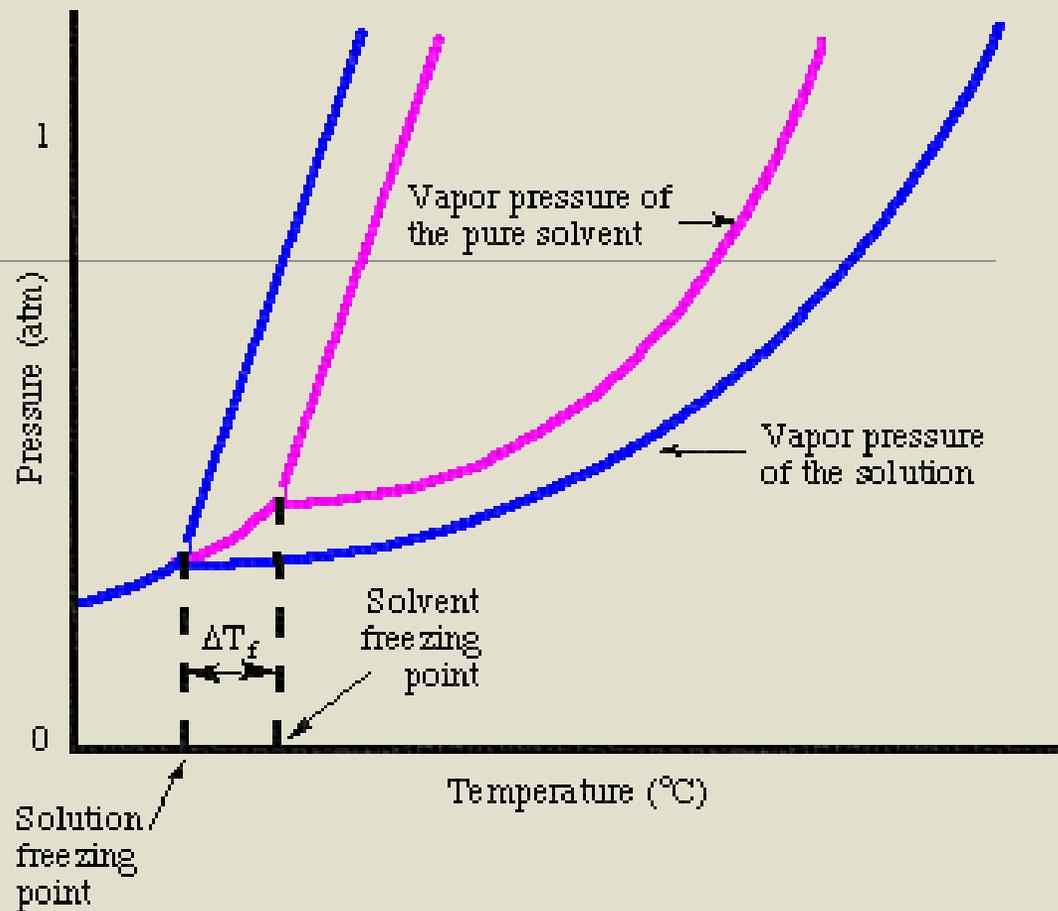
Concentración molar

$$K_c m = \Delta T_c$$

Descenso crioscópico

Constante crioscópica del disolvente

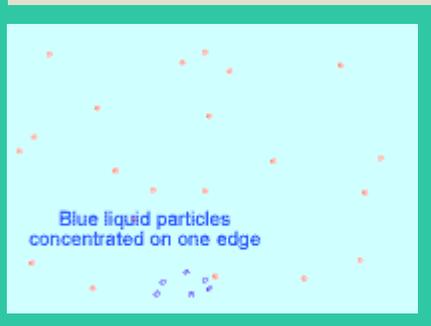
Substance	K_c [(°C · kg)/mol]
Benzene	5.12
Camphor	37.7
Chloroform	4.70
Diethyl ether	1.79
Ethyl alcohol	1.99
Water	1.86



La congelación se produce cuando la presión de vapor del líquido iguala a la presión de vapor del sólido.

PRESIÓN OSMÓTICA

Difusión es el proceso mediante el cual las moléculas del soluto tienen a alcanzar una distribución homogénea en todo el espacio que les es accesible, lo que se alcanza al cabo de cierto tiempo



- **Ósmosis** es la difusión de líquidos a través de **membranas**.

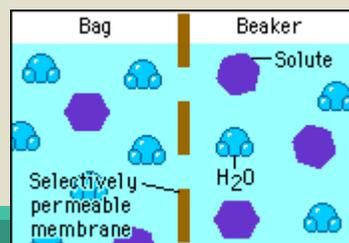
Impermeables

semipermeables

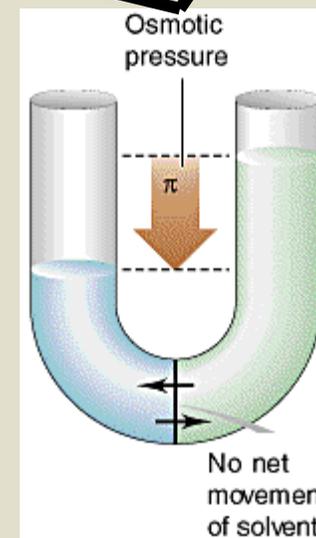
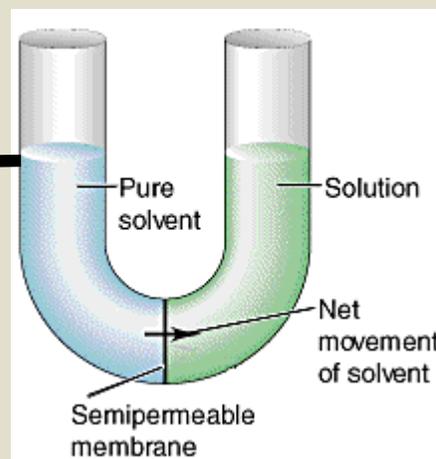
Dialíticas

Permeables

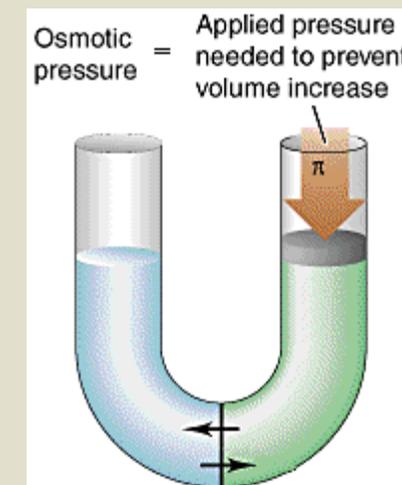
Una **membrana semipermeable** no permiten el paso de solutos verdaderos, pero sí del agua



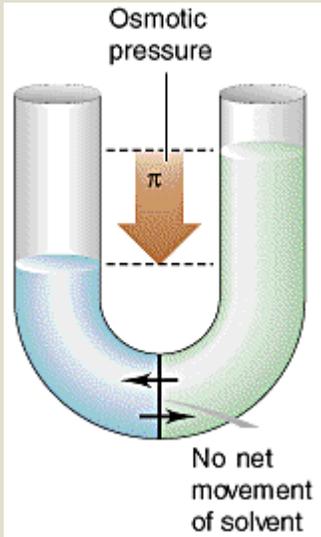
El agua tiende a atravesar la membrana, pasando de la disolución más diluida a la más concentrada buscando **igualar las concentraciones**.



Esta tendencia obedece al **segundo principio de la termodinámica** y se debe a la existencia de una **diferencia en la presión de vapor** entre las dos disoluciones.



El **equilibrio** se alcanza cuando a los dos lados de la membrana se igualan las concentraciones, ya que el flujo neto de agua se detiene.

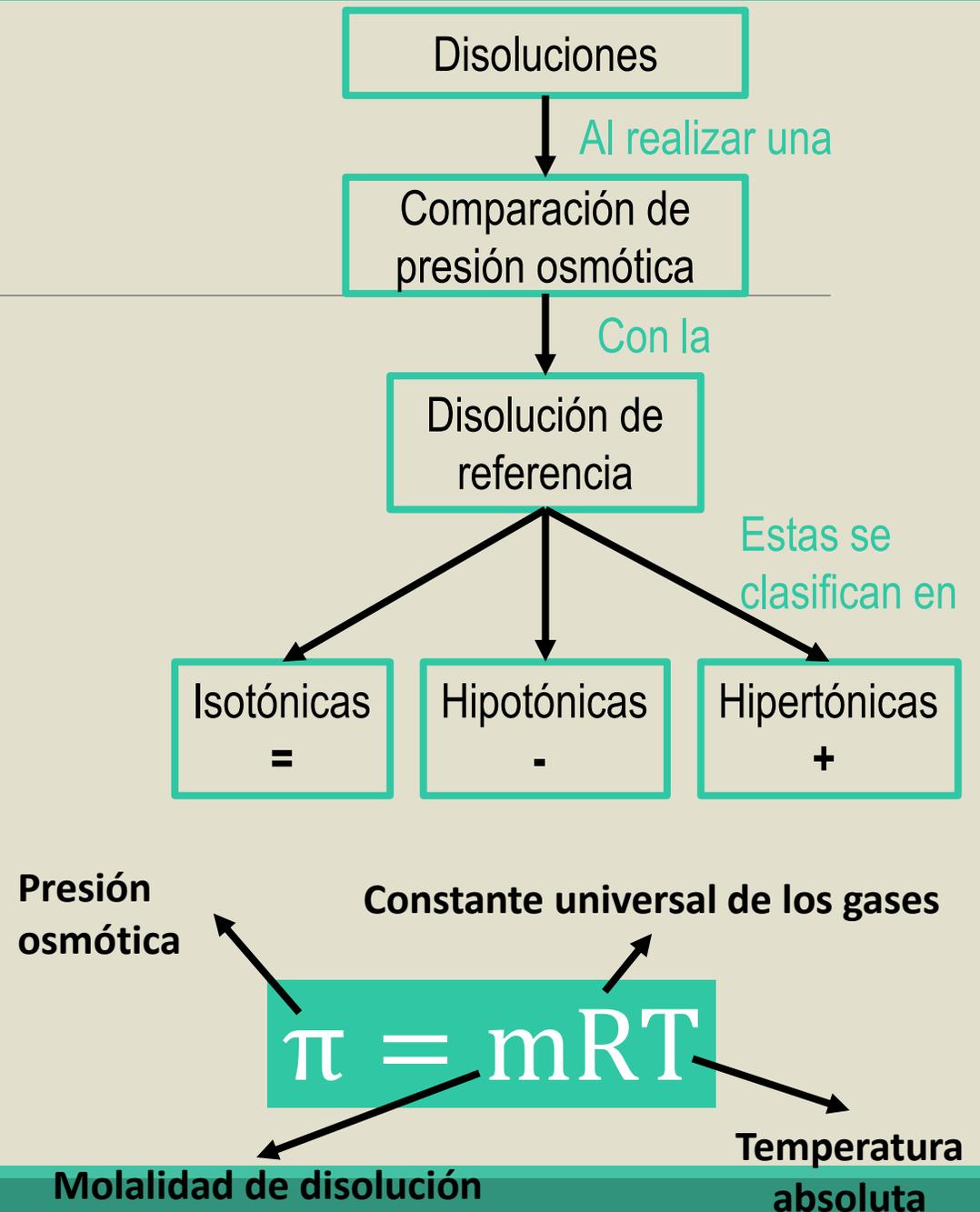


Se define la **presión osmótica** como la tendencia a diluirse de una disolución separada del disolvente puro por una membrana semipermeable

La **presión osmótica** de una disolución equivale a la presión mecánica necesaria para evitar la entrada de agua cuando está separada del disolvente por una membrana semipermeable.



Las **leyes** que regulan los valores de la presión osmótica para disoluciones muy diluidas son análogas a las **leyes de los gases**. Se conocen con el nombre de su descubridor **Jacobus H. Van 't'Hoff**.



INFOGRAFÍA

Propiedades Coligativas

Práctica 6

Competencia:
El estudiante: Reconoce experimentalmente el cambio que se produce en el punto de ebullición de una sustancia líquida cuando se disuelve en ella un soluto no volátil.



PROPIEDADES COLIGATIVAS



Propiedades más universales que sólo dependen de la concentración del soluto y no de la naturaleza de sus moléculas.



No guardan ninguna relación con el tamaño ni con cualquier otra propiedad de los solutos.



Son función sólo del número de partículas y son resultado del mismo fenómeno: el efecto de las partículas de soluto sobre la presión de vapor del disolvente.

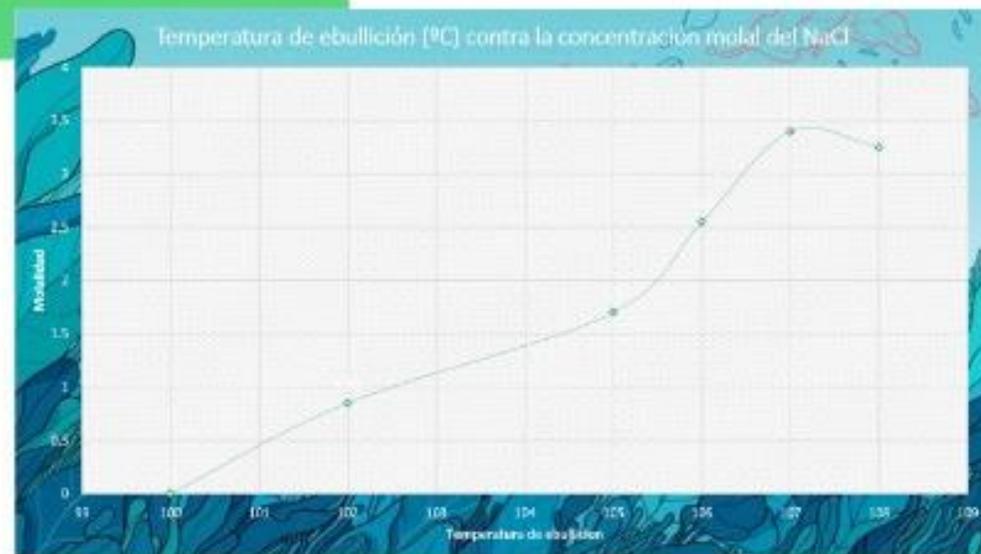
Las 4 propiedades son:

Descenso de la presión de vapor del disolvente

Elevación ebulloscópica

Descenso crioscópico

Presión osmótica



CONCLUSIÓN

En esta práctica se pudo comprobar que al añadir un soluto a un solvente puro, este cambia su punto de ebullición dependiendo de la naturaleza del soluto (volátil o no volátil).

