

**FUNCIONES EXPONENCIALES. LA IMPORTANCIA BIOLÓGICA DEL AGUA.
Enfriamiento/Calentamiento de Substancias.**

1. OBJETIVOS:

- A) Que el estudiante caracterice a las funciones exponenciales como modelos de crecimiento o decrecimiento en procesos de enfriamiento/calentamiento de substancias.
- B) Que el estudiante obtenga la derivada de la función exponencial gráficamente y use este resultado como argumento para la determinación de la fórmula de la derivada de esta función.

| COMPETENCIAS MATEMÁTICAS¹ | COMPETENCIAS GENÉRICAS² | HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES³ |
|--|---|---|
| <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos deterministas o aleatorios mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales o formales.</p> <p>2. Propone, formula, define y resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques.</p> <p>3. Propone explicaciones de los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal y matemático.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p> | <p>Se expresa y se comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. • Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <p>Trabaja en forma colaborativa</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. • Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. | <p>Colaboración y trabajo en equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en equipo de manera constructiva y ejerce un liderazgo participativo y responsable, • Propone alternativas para actuar y solucionar problemas. • Asume una actitud constructiva. <p>Transversalidad con los cursos de:</p> <p>Biología</p> <p>Química</p> <p>Física</p> |

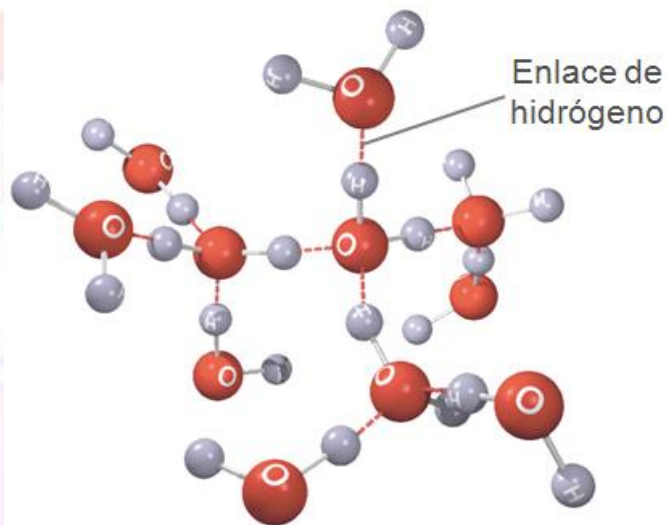
¹ <http://www.sep.gob.mx/work/sites/sep1/resources/LocalContent/111950/9/a486.htm>

² http://www.sems.gob.mx/aspnv/video/Diptico_Competicencias_altares.pdf

³ https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/264246/Las_HSE_en_nuevo_modelo_educativo.pdf

2. INTRODUCCIÓN

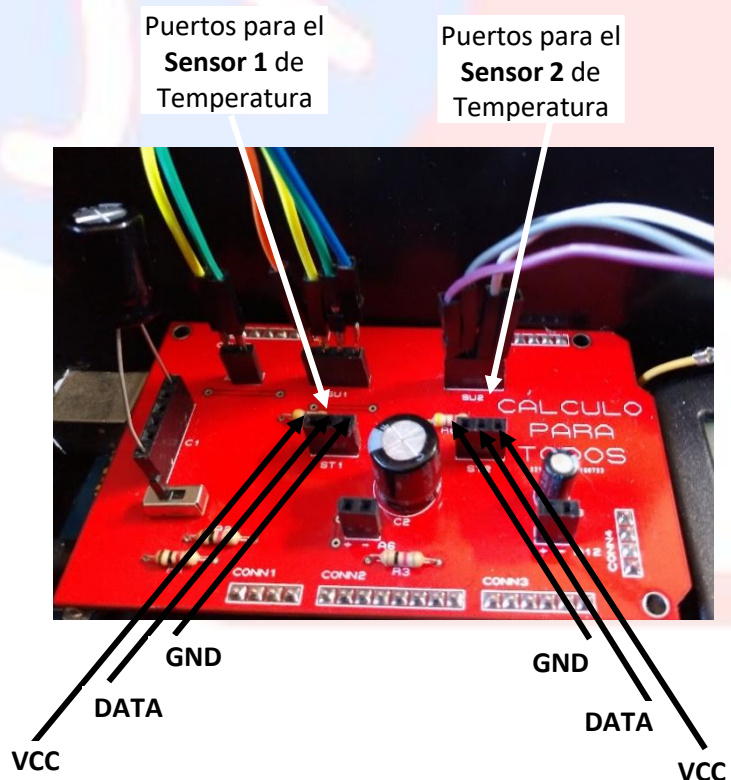
El agua, H_2O , es una sustancia de capital importancia para la vida con excepcionales propiedades consecuencia de su composición y estructura. Es una molécula sencilla formada por tres pequeños átomos, uno de oxígeno y dos de hidrógeno, con enlaces polares que permiten establecer puentes (enlaces) de hidrógeno entre moléculas adyacentes.



Este enlace tiene una gran importancia porque confiere al agua propiedades que se corresponden con mayor masa molecular. De ahí sus elevados puntos de fusión y ebullición, imprescindibles para que el agua se encuentre en estado líquido a la temperatura de la Tierra. Su alto CALOR ESPECÍFICO o CAPACIDAD CALORÍFICA la convierte en un excepcional AMORTIGUADOR Y REGULADOR DE LOS CAMBIOS TÉRMICOS, manteniendo la temperatura corporal constante.⁴

3. PREPARACIÓN DEL HARDWARE Y RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1 Armado del experimento



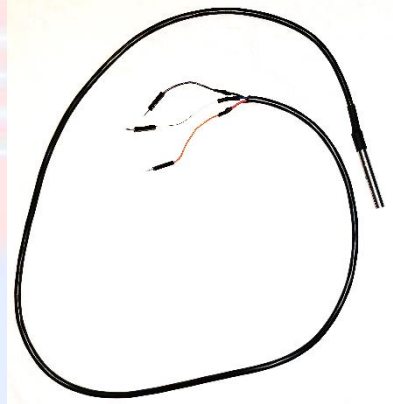
⁴ <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-Carbajal-Gonzalez-2012-ISBN-978-84-00-09572-7.pdf>

VCC = Alimentación de corriente con 5 volts (color ROJO)

DATA = Datos (color BLANCO o AMARILLO)

GND = Tierra (color NEGRO o AZUL)

Es necesario insertar cada uno de los tres cables de cada sensor en cada uno de los puertos correspondientes en la placa y, para ello, primero es necesario desprender el plástico aislante de cada cable del sensor y después con el cable descubierto, usando cinta aislante, adherirlo a un extremo de un **cable Dupont macho-macho** y el otro extremo del **cable Dupont**, insertarlo en el puerto que le corresponde.



3.2. Cargar en el programa Arduino el código **CPT_Sensores_de_Temperatura.ino** a la placa Arduino en la forma acostumbrada, seleccionando el tipo de placa Arduino usado (**Arduino-Mega 2560**) y el puerto **USB** al que se encuentra conectada la placa

```
CPT_Sensores_de_Temperatura Arduino 1.0.5
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

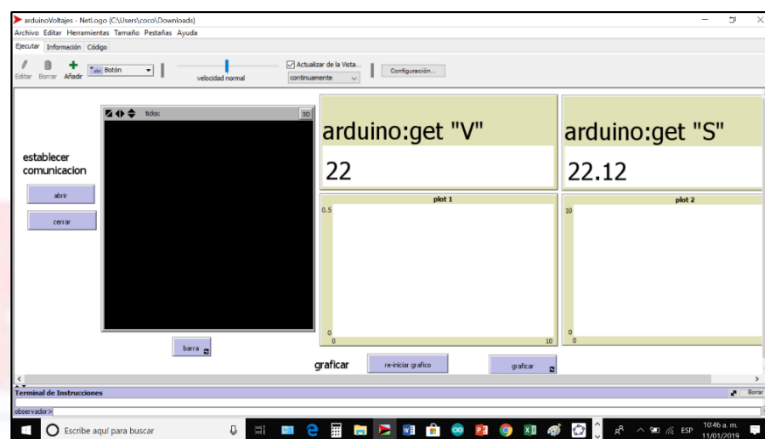
CPT_Sensores_de_Temperatura
//Comienzo Para todos un proyecto para la innovacion de la educacion
//Autor(es): Dey, Maria del Socorro Valero Casanova y Rector Insular Cruz Baldozao
//Para mas informacion consulta la pagina https://calculoparatosdellibros.wordpress.com/ donde te encontraras inf
//y tambien canal de Youtube https://www.youtube.com/channel/UCAD4xt1zU0GjptEBLkKfPw
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>

OneWire  oneWire1(11);
OneWire  oneWire2(50);

DallasTemperature  sensor1(oneWire1);
DallasTemperature  sensor2(oneWire2);

void setup() {
  delay(1000);
  Serial.begin(9600);
}
```

3.3. Ingresar a **NetLogo** y cargar el código **ArduinoVoltajes.nlogo**, también en la forma acostumbrada



3.4. La práctica consistirá en colocar en recipientes iguales, volúmenes iguales de agua y aceite de cocina (**de cualquier tipo**), y ambos recipientes, con sus correspondientes termómetros, se colocarán dentro de recipientes más grandes con una mezcla **criogénica agua-hielo-NaCl**⁵ para que su temperatura descienda hasta alcanzar ambos los **-5 °C** .

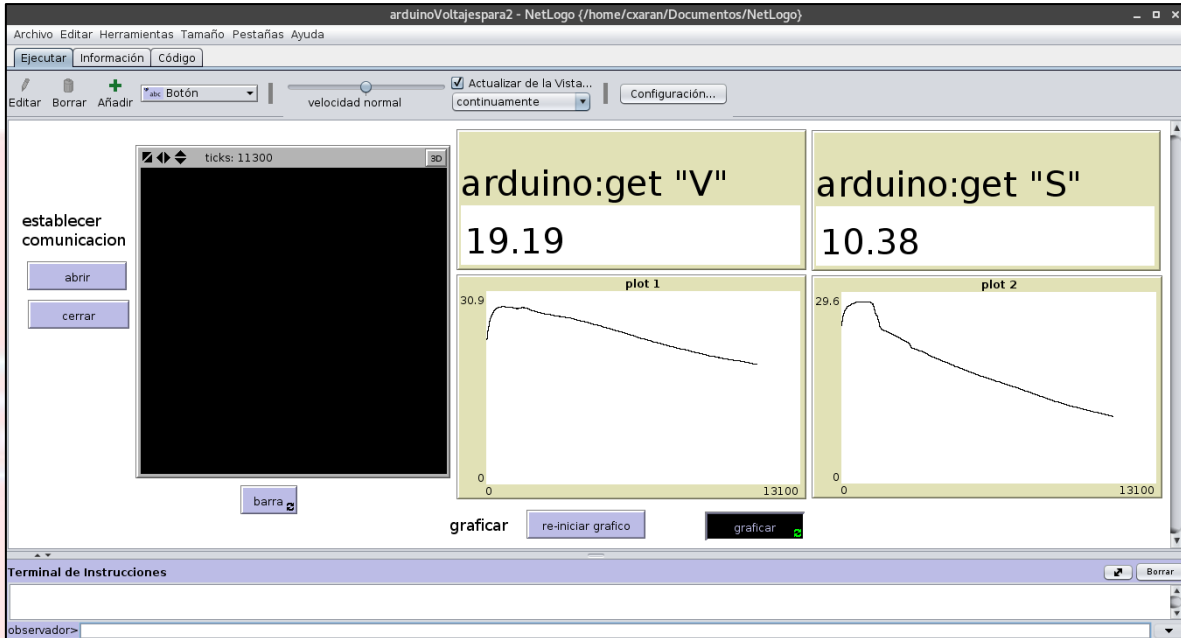


Mezcla criogénica

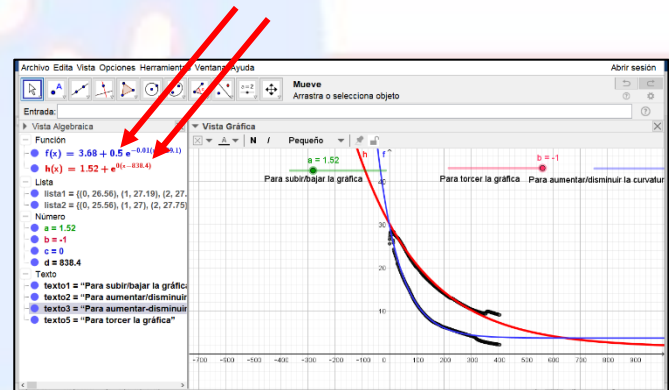
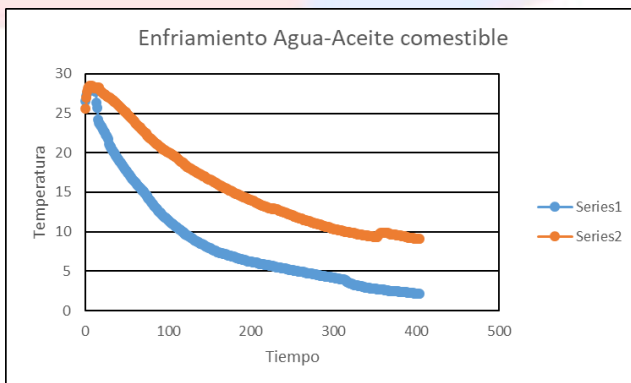
Substancia a enfriar

⁵ Preferentemente usar sal en grano. Entre mayor sal se agregue a la mezcla, el descenso de la temperatura será mayor y nuestra variación de temperatura será mayor, lo que favorecerá el resultado del experimento

3.5. Activar la graficación en **NetLogo**. Después de un rato, obtendrás unas gráficas semejantes a las siguientes:



Con el procedimiento acostumbrado, exporta los datos de ambas gráficas a la hoja de al archivo GeoGebra **Exponenciales.ggb** para obtener un modelo para ambos Modelos Matemáticos cálculo y de ahí cópialos gráficos.



3.6 Ya teniendo ambas sustancias a $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ retirar la fuente de enfriamiento y sensar el cambio de temperaturas a fin de que tenga lugar el calentamiento del agua y del aceite hasta alcanzar la temperatura ambiente. Repite el procedimiento realizado para la etapa del enfriamiento.

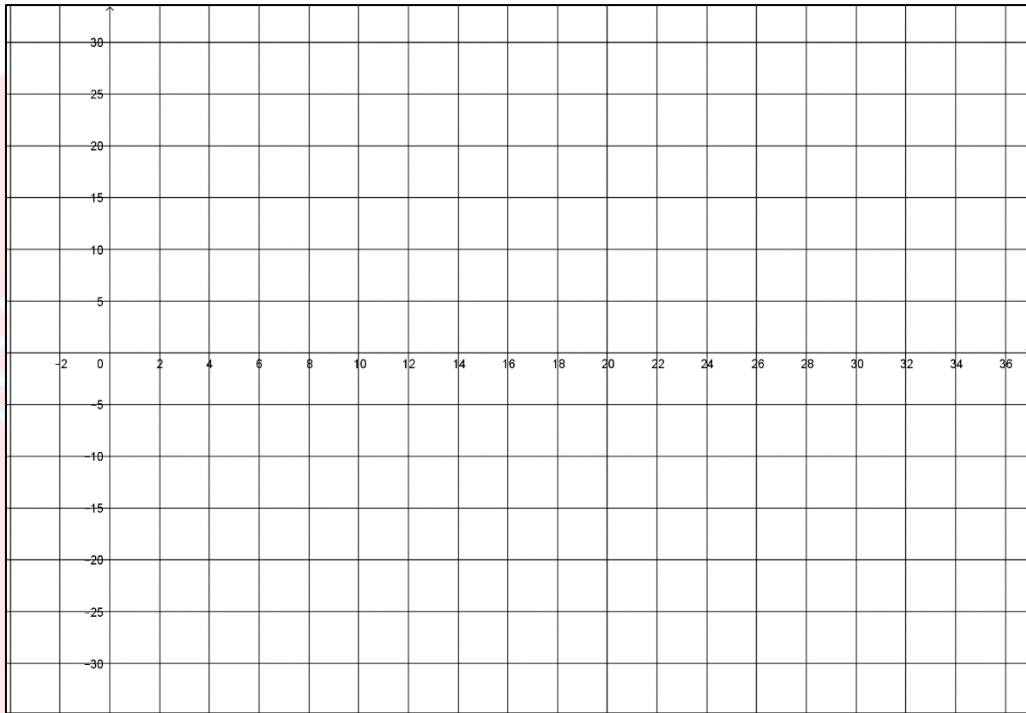
4. CUESTIONARIO

4.1 ¿Qué sustancia tuvo el mayor descenso de temperatura? _____

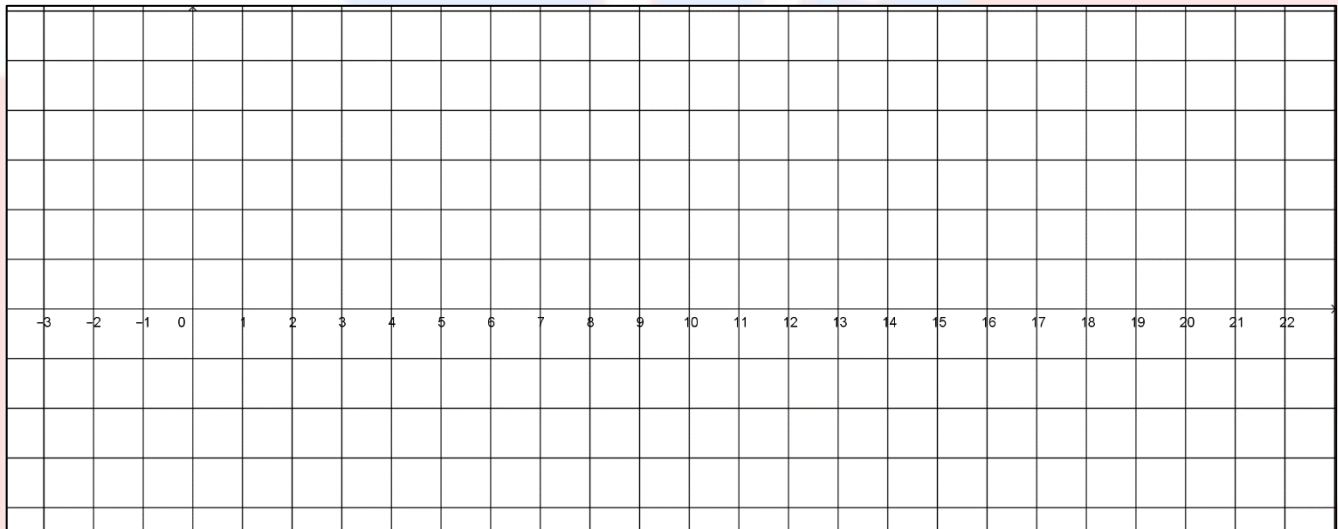
4.2 ¿Cómo explicas esta diferencia? _____

4.3 De acuerdo a las prácticas ya realizadas anteriormente, ¿qué tipo de función matemática corresponde a los datos colectados en este experimento? _____

4.4 En el siguiente plano cartesiano, bosqueja la gráfica de la rapidez instantánea de cambio de ambos gráficos. Usa color azul para la gráfica del agua y color rojo para la gráfica del aceite y explica cada una de las gráficas.



4.4 Ahora, calcula los valores de los cocientes incrementales $\frac{\Delta T}{\Delta t}$ para cada una de las sustancias. Gráficalos y compara estos resultados con tus bosquejos del paso anterior (Imprímelos y pégalos en esta práctica).



5. PARA INVESTIGAR

1. ¿Cómo se define al calor específico o capacidad calorífica de una sustancia? _____

2. ¿Cuál es el valor de la capacidad calorífica del agua y cuál la del aceite (cualquier variedad de aceite comestible)?

3. ¿Por qué razón se dice que el agua es un **MODERADOR CLIMÁTICO**?

4. A este término de **MODERADOR CLIMÁTICO**, ¿le encuentras alguna relación con las curvas de ENFRIAMIENTO/CALENTAMIENTO obtenidas en tus experimentos anteriores? Explica

4. Revisa el documental **H2OMX** ubicado en la dirección https://www.documaniatv.com/social/h2omx-video_0c620fd0a.html y, en colaboración con tus compañeros de equipo contesta las preguntas siguientes:

En la zona que tú vives,

- a) ¿existe alguna carencia de agua actualmente?
 - b) ¿es posible resolver este problema?
 - c) ¿existe algún problema de contaminación de agua?
 - d) ¿podrías tomar tú, alguna acción para mitigar este problema?
-
-
-