

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Ciencias de la Educación en la Especialización de

Matemáticas y Física

**Ciencia en la cocina: una guía didáctica para la enseñanza de Termodinámica**

**en el 1ro BGU**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física

**Autor:**

Henry Geovanny Peralta Quizhpi

**Director:**

Freddy Patricio Guachún Lucero

ORCID:  0000-0002-1421-7804

**Cuenca, Ecuador**

2023-09-15

## Resumen

La enseñanza de las ciencias exactas como la Física siempre ha sido un desafío anclado a una educación tradicional o pasiva que termina otorgándole a esta asignatura un aspecto desvinculado de la cotidianidad del estudiante sin el apropiado desarrollo experimental que amerita. El presente trabajo titulado “Ciencia en la cocina: una guía didáctica para la enseñanza de Termodinámica en el 1ro BGU” se muestra como una alternativa que permite la enseñanza de temas de termodinámica a través de un enfoque activo que propicia la experimentación en un espacio cotidiano como la cocina. En la primera parte de este trabajo a través de una breve revisión bibliográfica se establecen las diferencias entre la Escuela Tradicional frente a la Escuela Activa y como esta última propicia un cambio positivo hacia un estudiante involucrado en su propio aprendizaje. Además de establecer la importancia de la experimentación para el aprendizaje de la física y del uso de la cocina y materiales cotidianos como espacio experimental para la enseñanza a través de una guía didáctica. Para la segunda parte se desarrolla la metodología a través de un entrevista docente y encuestas realizadas a estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado [B.G.U] en la Unidad Educativa Particular Nuestra Familia, que establecen las necesidades pedagógicas de los estudiantes y docentes sustentando la factibilidad de la propuesta. Para finalizar se presenta una guía didáctica que permite la enseñanza de termodinámica a través de metodologías activas y el uso de la cocina como un espacio de experimentación cotidiano.

*Palabras clave:* educación, experimentos caseros, física, metodologías activas



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

**Repositorio Institucional:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

### Abstract

The teaching of exact sciences such as Physics has always been a challenge anchored to a traditional or passive education that ends up giving this subject an aspect detached from the student's daily life and without the appropriate experimental development it deserves. The present work entitled "Science in the kitchen: a didactic guide for the teaching of thermodynamics in the 1st BGU" is shown as an alternative that allows the teaching of thermodynamics topics through an active approach that favors experimentation in an everyday space such as the kitchen. In the first part of this work, through a brief bibliographic review, the differences between the Traditional School and the Active School are established and how the latter promotes a positive change towards a student involved in his own learning, in addition to establishing the importance of experimentation for the learning of physics and the use of the kitchen and everyday materials as an experimental space for teaching through a didactic guide. For the second part of this work, the methodology is developed through a teacher interview and surveys conducted with students of the first year of the General Unified High School [B.G.U] at the Unidad Educativa Particular Nuestra Familia, which establish the pedagogical needs of students and teachers, supporting the feasibility and relevance of the proposal. Finally, a didactic guide is presented that allows the teaching of thermodynamics through active methodologies and the use of the kitchen as a space for daily experimentation.

*Keywords:* education, homemade experiments, physics, active methodologies



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

**Institutional Repository:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Índice de contenido

<b>Resumen</b> .....	2
<b>Abstract</b> .....	3
<b>Introducción</b> .....	8
<b>Capítulo I. – Marco Teórico</b> .....	9
1. La enseñanza de las ciencias en el contexto Ecuatoriano. ....	9
1.1 Pedagogía tradicional y Escuela tradicional.....	9
1.2 Escuela Nueva o Activa.....	9
1.2.2 Aprendizaje activo.....	11
1.2.3 Metodologías activas .....	12
1.3. La Guía didáctica para enseñanza de las Física.....	13
1.3.1 Elementos básicos de una guía didáctica. ....	15
1.4. La experimentación en el aprendizaje de la Física .....	15
1.4.1 Tipos de experimentos el aprendizaje de la Física. ....	16
1.4.2 La cocina como laboratorio casero para la enseñanza activa de la Física.....	17
1.5. Relevancia del aprendizaje de termodinámica para el desarrollo del bachiller ecuatoriano. ....	17
<b>Capítulo II.- Metodología: Fundamentación Estadística</b> .....	18
2. Metodología.....	18
2.1 Resultados e interpretación de la encuesta.....	19
2.2 Resultados de Entrevista Docente .....	22
2.3 Conclusiones generales del capítulo .....	25
<b>Capítulo III: Propuesta</b> .....	26
<b>Conclusiones</b> .....	72
<b>Recomendaciones</b> .....	73
Referencias .....	74
Anexos.....	76

**Índice de figuras**

<b>Figura 1</b> Escuela tradicional Vs. Escuela Nueva. ....	10
<b>Figura 2</b> Articulación de la Escuela Nueva. ....	10
<b>Figura 3</b> Postulados de la Pedagogía Activa. ....	11
<b>Figura 4</b> Características de las Estrategias para un Aprendizaje Activo .....	12
<b>Figura 5</b> Algunos tipos de metodologías Activas. ....	12
<b>Figura 6</b> Funciones de una guía didáctica .....	14
<b>Figura 7</b> Elementos Básicos de una guía didáctica. ....	15
<b>Figura 8</b> Tipos de experimentos según el ambiente. ....	16
<b>Figura 9</b> Resultados de encuesta Pregunta 1.....	19
<b>Figura 10</b> Resultados de encuesta Pregunta 2.....	19
<b>Figura 11</b> Resultados de encuesta Pregunta 3.....	20
<b>Figura 12</b> Resultados de encuesta Pregunta 4.....	20
<b>Figura 13</b> Resultados de encuesta Pregunta 5.....	21
<b>Figura 14</b> Resultados de encuesta Pregunta 6.....	22

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por permitirme continuar día a día sin importar las adversidades.

A la Universidad de Cuenca por permitirme formar parte del orgulloso grupo de profesionales que allí se instruyen

A mi familia y a todas las personas que me impulsaron en el trascurso de este largo proceso de estudio y la culminación de este proyecto.

De manera especial agradezco a mi director de tesis el Dr. Patricio Guachún L. por su ayuda, paciencia, tiempo y dedicación en este trabajo.

## Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, mis padres Gloria y Víctor y a mi hermana Gabriela que junto a Daniela me han apoyado en cada momento de debilidad, impulsándome a surgir de entre los problemas para alcanzar nuevas metas.

Geovanny Peralta Q.

## Introducción

Para la educación de las Ciencias Exactas como la Física el desarrollo experimental se muestra como parte fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que su óptimo desarrollo teórico y práctico posibilita, además de un adecuado desempeño académico el avance de la comunidad educativa hacia una cultura de integración entre la ciencia y la cotidianeidad. Siendo un punto de partida para un correcto desarrollo de la misma, exhortando al cuerpo docente a entregar una cátedra que posibilite despertar el interés del alumnado hacia las ciencias con la experimentación como parte esencial de este proceso, presentando la oportunidad de integrar espacios cotidianos ante estas necesidades tales como a la cocina ya que se muestra accesible para cada estudiante tanto en espacio estructural como costos de materiales y al compartir semejanzas con procesos de laboratorio presenta condiciones de factibilidad para su vinculación con la ciencia que a través de una Guía didáctica y mediante la implementación de metodologías activas genera una alternativa para la enseñanza centrada en el estudiante con un modelo no tradicional que se sustenta en los principios de la Escuela Nueva.

## Capítulo I. – Marco Teórico

### 1. La enseñanza de las ciencias en el contexto ecuatoriano.

En Ecuador el acceso a la educación se garantiza como un derecho constitucional estableciendo también la calidad de la misma como algo primordial para la formación académica de los estudiantes, siendo así, no es de extrañar la necesidad de una constante reinvencción en la forma en la que se realiza este proceso educativo. Sin embargo, la educación ecuatoriana en el ámbito de las ciencias no está realmente inmersa en aquella enseñanza de calidad, o al menos no del todo. Puesto que los resultados en diversas pruebas estandarizadas, aunque cada año un poco más alentadores, aun reflejan una deficiencia en el rendimiento educativo como lo demuestra el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes para el Desarrollo (PISA-D, 2018) en la cual el 57% de los estudiantes en Ecuador se agrupan en un mínimo desempeño en ciencias, denotando la necesidad de reformar un proceso educativo tradicional que se evidencia sigue siendo insuficiente para lograr una enseñanza de calidad ya que “la revolución educativa de la cual tanto se habla, no se ha podido evidenciar en los salones de clase” (Barrera et al., 2017, p.11).

#### 1.1 Pedagogía tradicional y Escuela tradicional

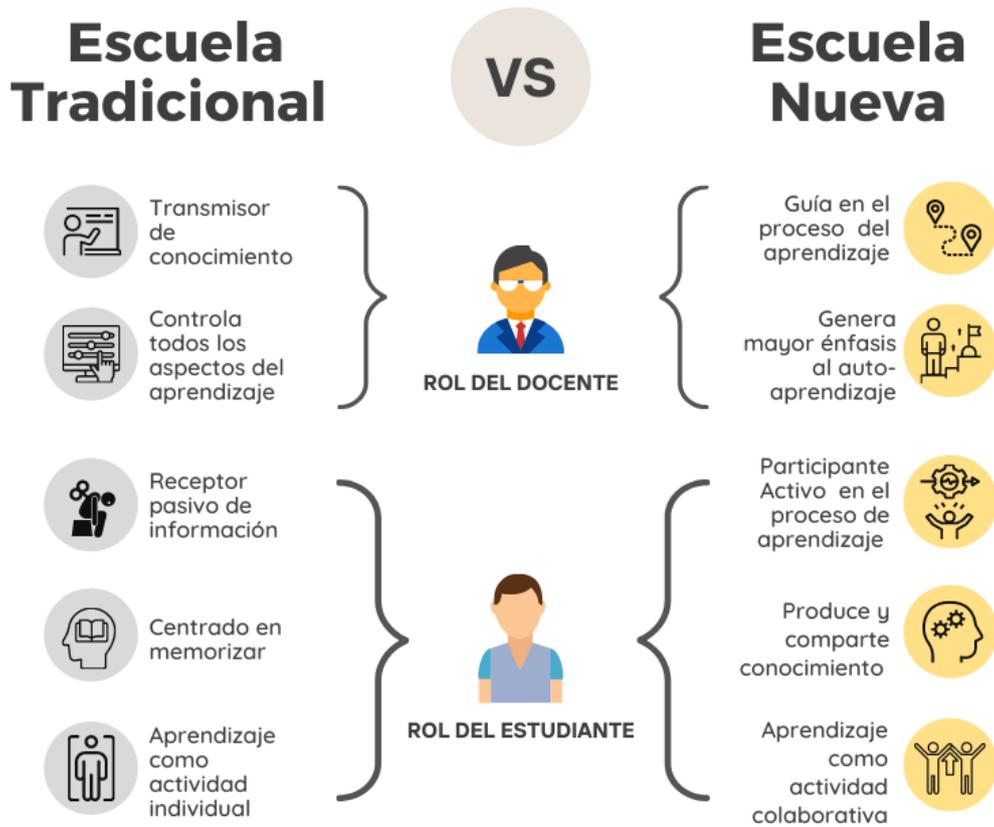
Este tipo de pedagogía presenta al alumno como una tabula rasa que solo recibe conocimientos de un maestro con el rol de trasmisor haciendo énfasis en la disciplina como factor de sumisión y la jerarquía de un profesor por sobre sus alumnos o seres sin luz (a lumen). Una pedagogía representada directamente en lo que se conoce como - Escuela tradicional- iniciada formalmente en el siglo XVII y creada en sintonía con la revolución industrial en pro de formar obreros y empleados. Para Zubiría (2008), “la escuela tradicional redujo la función educativa a la transmisión de informaciones y normas limitando con ello el sentido de la escuela e inhibiendo la formación de personalidades libres autónomas y seguras” (p.101).

#### 1.2 Escuela Nueva o Activa

Denominamos Escuela Nueva al movimiento pedagógico que surge entre el siglo XIX y XX en contraposición a la Escuela tradicional que privilegia la clase magistral, el maestro y la disciplina, mientras que en la Escuela Nueva se concibe el autoaprendizaje y al alumno como el actor principal de su educación ya que prioriza la experimentación, el taller y la actividad espontánea delegando así al maestro el nuevo rol de mediador en el proceso pedagógico es decir un actor secundario en la formación académica (Jiménez Avilés, 2009).

**Figura 1**

*Escuela tradicional Vs. Escuela Nueva.*



Fuente: Elaboración propia.

El modelo de escuela nueva se caracteriza por implementar una Pedagogía Activa involucrando Metodologías para un aprendizaje activo como parte de su proceso de enseñanza -aprendizaje ya que la actividad del estudiante es esencial en su nuevo rol protagonista.

**Figura 2**

*Articulación de la Escuela Nueva.*



Fuente: Elaboración propia.

### 1.2.1 Pedagogía Activa

La pedagogía activa surge en respuesta a la nueva concepción que se da al aprendizaje en la Escuela Nueva o Escuela Activa, con el alumno como centro de aprendizaje y con el objetivo de educar para la vida desarrollando habilidades en base a distintas actividades motrices y sensoriales como trasmisoras del conocimiento. La pedagógica activa presenta los siguientes postulados orientados a consolidar esta concepción en el proceso de enseñanza.

**Figura 3**

*Postulados de la Pedagogía Activa.*



*Nota:* Estos cinco postulados son la base de la Pedagogía Activa según lo establece Zubiría en su obra “Los modelos pedagógicos, hacia una pedagogía dialogante”.

Fuente: Elaboración propia.

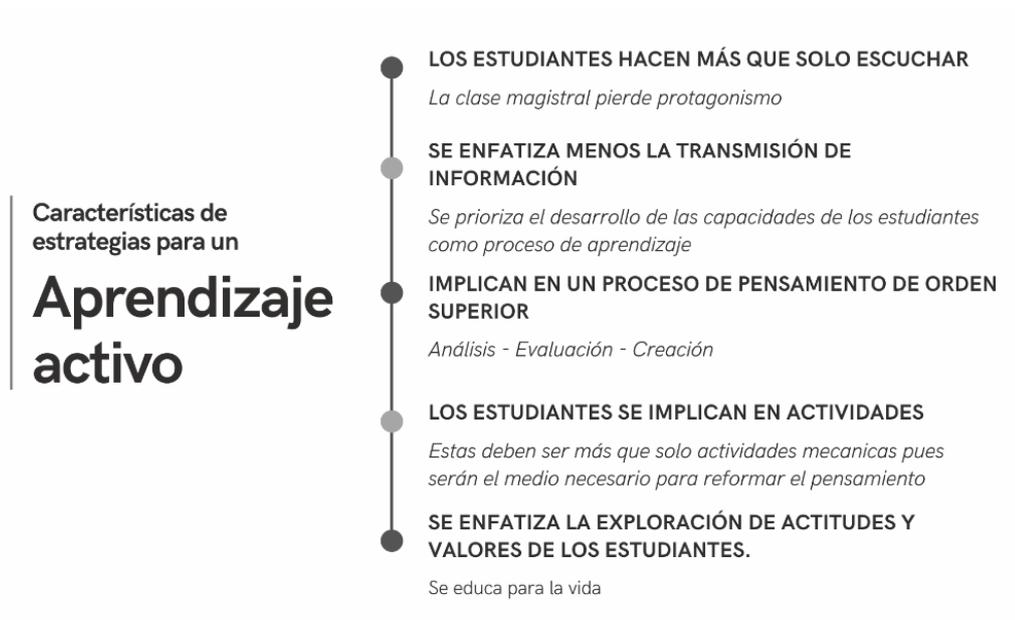
### 1.2.2 Aprendizaje activo

Bonwell & Eison (1991), se refieren al aprendizaje activo como cualquier proceso que “involucre a los estudiantes en hacer cosas y pensando en las cosas que están haciendo” (p.19). Resaltando a las acciones que consigan reformar el pensamiento más allá de lo mecánico o tradicional pues han de ser actividades que involucren reflexión sobre lo que está

haciendo, de ahí que se presentan a “la acción, la vivencia y la experimentación como condición y garantía del aprendizaje” (De Zubiría, 2010, p. 112).

**Figura 4**

*Características de las Estrategias para un Aprendizaje Activo*



Fuente: Elaboración propia.

### 1.2.3 Metodologías activas

Las metodologías activas tienen su origen en la Escuela Nueva o Escuela Activa ya que estas propician un aprendizaje activo centrado en la acción reflexiva de los estudiantes, según Labrador y Andreu (2008), “Por metodologías activas se entiende hoy en día aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje” (p.6). Con el rol del estudiante como actor principal del proceso educativo y el papel orientador que adopta el docente ya que este no imparte los conocimientos indiscriminadamente, sino que guía al estudiante en un proceso de descubrimiento mediante el uso de una pedagogía activa que garantice el aprendizaje.

**Figura 5**

*Algunos tipos de metodologías Activas.*

<b>Metodologías Activas</b>	<b>Aprendizaje Basado en Proyectos</b>	<i>Los estudiantes, eligen un tema de acuerdo a sus intereses dentro de los objetivos de aprendizaje y elaboran un proyecto relacionado la asignatura y la vida diaria.</i>
	<b>Aprendizaje Basado en Equipos</b>	<i>Busca generar aprendizajes a través del trabajo cohesionado de grupos heterogéneos de estudiantes, es importante el papel de retroalimentación que debe impartir el docente enfocado en la necesidad del equipo.</i>
	<b>Aula Invertida</b>	<i>Invierte el orden de una clase tradicional, la presentación del contenido se realiza por medio de videos breves, audios o lecturas, entre otros insumos que los estudiantes revisan previo a la sesión. La clase presencial está centrada en actividades donde se utiliza el contenido abordado previamente por los estudiantes.</i>
	<b>Simulación</b>	<i>Se propicia el aprendizaje en una combinación de experiencia, observación, reflexión, asimilación y acción, cuando se enfrentan a situaciones reales de la vida o ante problemas concretos</i>

Fuente: Elaboración propia

### 1.3. La Guía didáctica para enseñanza de las Física.

La guía didáctica se presenta como uno de los instrumentos de ayuda pedagógica más usados para la enseñanza ya que aporta ventajas de organización de actividades implementando diversas metodologías, también permite plantear las secuencias de trabajo para el estudiante y centrar la atención del mismo en los temas específicos de la asignatura, Arteaga y Figueroa (2004) la definen como:

El instrumento básico que orienta al estudiante cómo realizar el estudio independiente a lo largo del desarrollo de la asignatura. Debe indicar, de manera precisa, qué tiene que aprender, cómo puede aprenderlo y cuándo lo habrá aprendido. Ha de ser un material único, organizado por temas teniendo en cuenta, además, todos los medios disponibles, tales como; materiales impresos, TV, vídeos, software y otros recursos. (p.1)

Una de las ventajas de la guía didáctica es la versatilidad para adaptarse a diferentes temas y metodologías ya que presenta estructuras diversas en función de las necesidades.

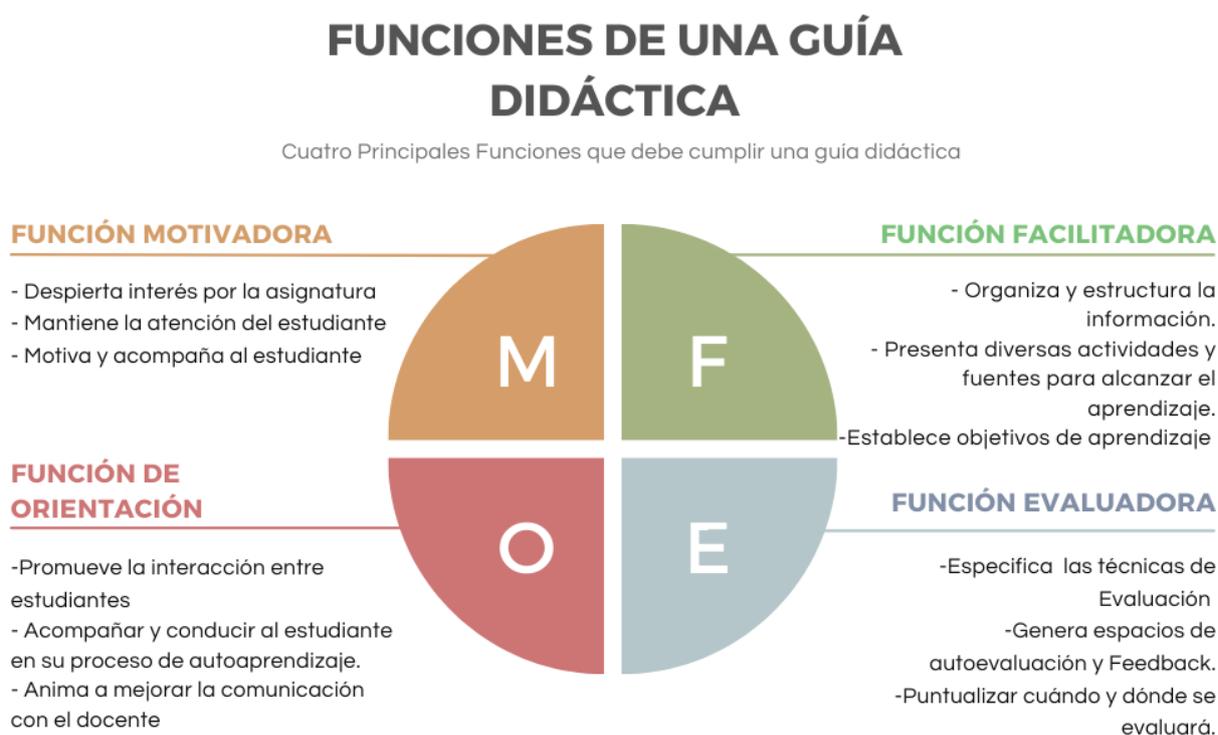
En tal sentido, las estrategias didácticas que aplique el docente desde cada espacio escolar para fomentar la apropiación del conocimiento científico, deben ser de tal naturaleza que despierten en los estudiantes la suficiente motivación e interés en función de la construcción de un aprendizaje significativo. (Dorante, 2015, p.1)

Por consiguiente para la Física en concreto, una Guía didáctica bien elaborada es un elemento que permite el desarrollo óptimo, teórico y experimental de la asignatura que consigue también despertar el interés por la materia siendo un instrumento ideal para comprender y, en su caso, aplicar, los diferentes conocimientos como apoyos para el aprendizaje (García-Aretio, 2009).

Es conveniente tener en cuenta que al momento de elaborar una Guía Didáctica para cualquier asignatura esta debe cumplir con ciertas funciones relacionadas a la motivación de los estudiantes, la facilitación de información, la orientación del proceso educativo y la evaluación de aprendizajes tal como se ilustra a continuación:

**Figura 6**

*Funciones de una guía didáctica*



Fuente: Elaboración propia.

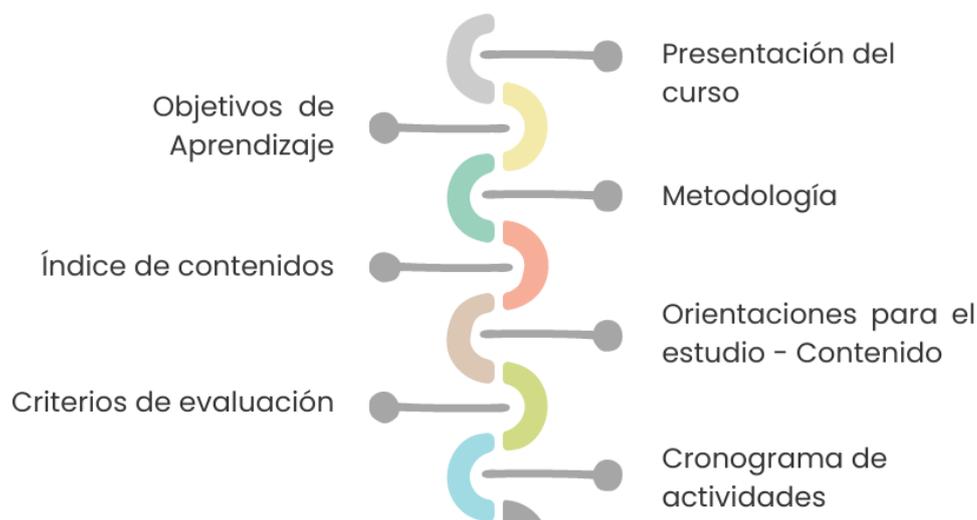
### 1.3.1 Elementos básicos de una guía didáctica.

Aunque su estructura varía dependiendo del autor y las necesidades pedagógicas de la asignatura, algunos de los elementos comunes en una guía didáctica de manera muy general pueden ser: La introducción o presentación del curso, los objetivos de aprendizaje, contenidos del curso, actividades de aprendizaje, materiales, cronograma, glosario, y en caso de usarlos, referencias de los recursos digitales.

**Figura 7**

*Elementos Básicos de una guía didáctica.*

## ELEMENTOS DE UNA GUÍA DIDACTICA



Fuente: Elaboración propia.

### 1.4. La experimentación en el aprendizaje de la Física

Una de las actividades más relevantes en el proceso de aprendizaje activo de la Física es la experimentación, tal como lo afirman López y Tamayo (2012):

La actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes y al desarrollo de cierta

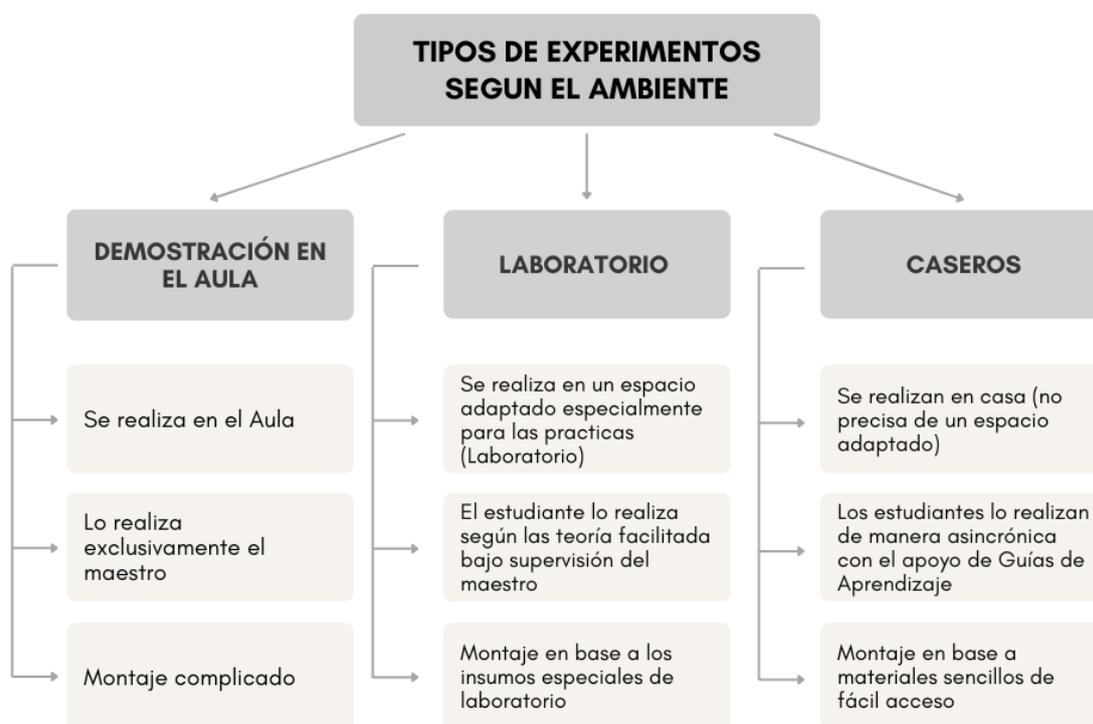
concepción de ciencia derivada del tipo y finalidad de las actividades prácticas propuestas. (p.146)

### 1.4.1 Tipos de experimentos en el aprendizaje de la Física.

La experimentación para la enseñanza algo esencial en la búsqueda de una enseñanza de calidad, por consiguiente, es necesario establecer cómo podemos clasificar los espacios destinados a desarrollar este proceso. Ubaque (2009) manifiesta que existen tres tipos de experimentación para el aprendizaje de la física según el ambiente en el que se desarrollan, estos son; Experimentos de Demostración en el Aula, Experimentos de Laboratorio y Experimentos Caseros.

**Figura 8**

*Tipos de experimentos según el ambiente.*



Nota: Clasificación de Experimentos “Reales” según Ubaque (2009). Fuente: Elaboración propia.

De ahí que el Laboratorio Casero se presente como una de las opciones más viables para la experimentación de la Física especialmente cuando las instituciones educativas carezcan parcial o totalmente de los insumos necesarios, siendo un articulador Teórico-Práctico

eficiente al requerir materiales de fácil acceso, implicar al estudiante en todo el proceso de experimentación y montaje, además de jugar con la motivación y creatividad generando experiencias de aprendizaje vinculadas a la vida diaria.

#### **1.4.2 La cocina como laboratorio casero para la enseñanza activa de la Física.**

“Las operaciones que se realizan a diario en la cocina (mezclar, emulsionar, sazonar, hornear, asar, enfriar, etc.) implican procesos físicos y químicos que pueden ser explicados mediante la ciencia” (García et al., 2018, p.182). Además, se introducen en los hogares de los estudiantes mucho antes de poseer conocimientos formales sobre física básica. Todo esto presenta una gran oportunidad para el desarrollo experimental de las Ciencias como la Física o Química mediante la preparación de alimentos involucrando de manera activa al estudiante. (Bueno, 2004; Del Cid y Criado, 2002; García et al., 2018; Teixidó, 2007).

#### **1.5. Relevancia del aprendizaje de termodinámica para el desarrollo del bachiller ecuatoriano.**

Partiendo de la importancia de la Termodinámica para el desarrollo académico formal pues consta entre los temas que deben impartirse según el currículo nacional, podemos expresar que su relevancia va más allá de algo meramente reglamentario ya que como todos los demás temas que plantea el currículo referentes a la Física tiene la finalidad de aportar al entendimiento y descripción de los fenómenos naturales para el desarrollo cognitivo de los estudiantes ya que, la Termodinámica, la Cinética y el Equilibrio son las bases de la Dinámica de los procesos naturales, tema central de la Física, la Química y la Biología. Además, la Termodinámica sirve para describir, justificar y predecir los aspectos energéticos de estos procesos naturales. (Pereira, 2015). Conocimientos que aportan al desarrollo de una nueva cultura científica, que se muestre crítica y activa con su entorno alcanzando así una enseñanza de calidad.

De esta forma el estudio de la termodinámica dentro de la Asignatura de Física puede aportar a desarrollar las diferentes habilidades y destrezas requeridas para el perfil de salida del bachiller atendiendo así al contexto educativo general, las diversas necesidades pedagógicas y las metodologías que surgen como apoyo en materia de innovación educativa.

## Capítulo II.- Metodología: Fundamentación Estadística

### 2. Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se planteó un enfoque mixto, que permitió recabar información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Termodinámica referente a las metodologías implementadas por el docente, la experimentación como factor relevante para el aprendizaje activo y el nivel de aceptación del uso de guías didácticas que presentan a la Cocina como laboratorio activo para la enseñanza-aprendizaje de Termodinámica.

Para la fase cualitativa se realizó una entrevista online mediante la plataforma Zoom, al docente de física en primero de bachillerato para conocer las diversas metodologías y técnicas que implementan para desarrollar la parte experimental de la termodinámica además de exponer las necesidades pedagógicas que surgen en la enseñanza de la misma junto con el interés por presentar a la Cocina como espacio de experimentación en la enseñanza activa.

En cuanto a la parte cuantitativa, se realizaron encuestas online a los estudiantes del 1ro de B.G.U. para así determinar las técnicas que permitan potenciar su aprendizaje, es decir conocer sus preferencias e intereses para reinventar las clases en el marco de la cocina como laboratorio casero. La combinación de los resultados cualitativos y cuantitativos manifiesta valiosas orientaciones metodológicas para el desarrollo óptimo de la guía didáctica.

#### Población y muestra

Para la encuesta se consideraron a 26 estudiantes del primero de Bachillerato representando la totalidad de la muestra, por otra parte, la encuesta fue dirigida hacia el Docente del respectivo curso en la asignatura de física.

#### Diseño de la encuesta

El cuestionario online se estructuró por 6 preguntas de opción múltiple, orientadas a determinar los implementos de cocina que pueden usarse para la experimentación, el proceso de aprendizaje activo de termodinámica y el nivel de interés por combinar cocina y física mediante una guía didáctica.

#### Diseño de la entrevista

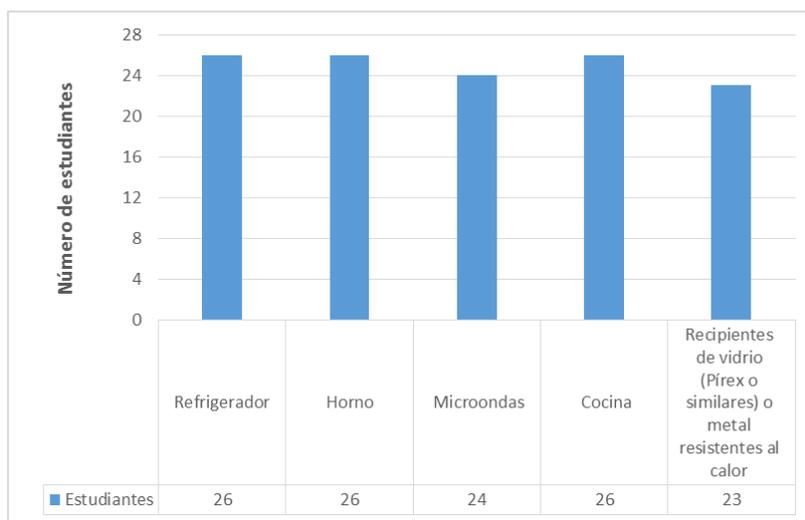
La entrevista constó de 7 preguntas abiertas destinadas a conocer la metodología y técnicas implementadas en la enseñanza de la física por parte del docente, desafíos para la realización de experimentos y la relevancia de los mismos además del interés por una guía didáctica que vincule a la Cocina y la Física para la enseñanza activa.

## 2.1 Resultados e interpretación de la encuesta

1. Marque todos los elementos que posea la cocina de su hogar

**Figura 9**

*Resultados de encuesta Pregunta 1.*



Fuente: Elaboración propia.

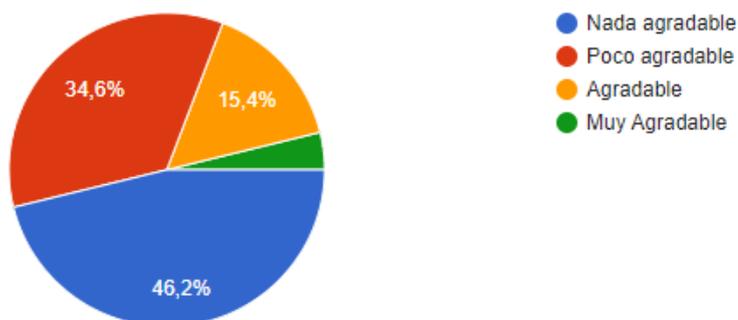
Interpretación Pregunta 1: Los estudiantes presentan las condiciones adecuadas para el desarrollo de experimentos caseros en sus cocinas lo que determina la buena factibilidad de la propuesta.

2. ¿Cómo calificaría usted su agrado o interés por el aprendizaje de Física?

**Figura 10**

*Resultados de encuesta Pregunta 2.*

26 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

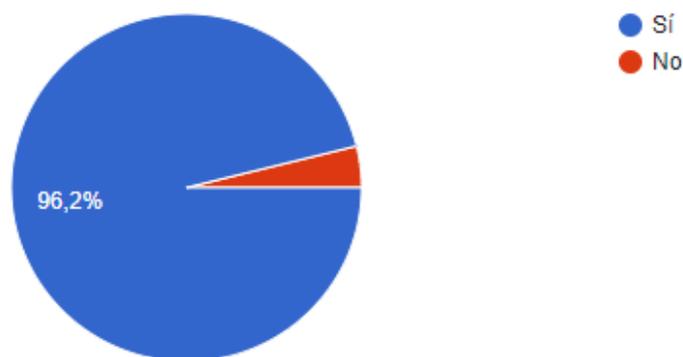
Interpretación Pregunta 2: Los estudiantes muestran sensaciones desfavorables con la asignatura de Física encontrándola en mayoría poco o nada agradable, esto plantea la necesidad de nuevas formas de enseñanza que consigan mejorar esta percepción.

3. ¿Considera usted que el realizar experimentos que complementen la teoría es importante para su aprendizaje de la Física?

### Figura 11

Resultados de encuesta Pregunta 3.

26 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

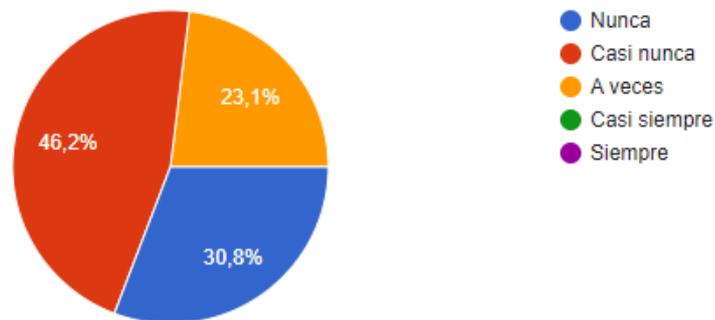
Interpretación Pregunta 3: El 96,2% de estudiantes consideran importante para su aprendizaje de la asignatura el complementar la teoría con experimentación, presentando una gran disposición hacia la realización de experimentos para mejorar su aprendizaje.

4. ¿Con que frecuencia realizan experimentos para el aprendizaje en la asignatura de Física? (sin incluir practicas virtuales)

### Figura 12

Resultados de encuesta Pregunta 4.

26 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

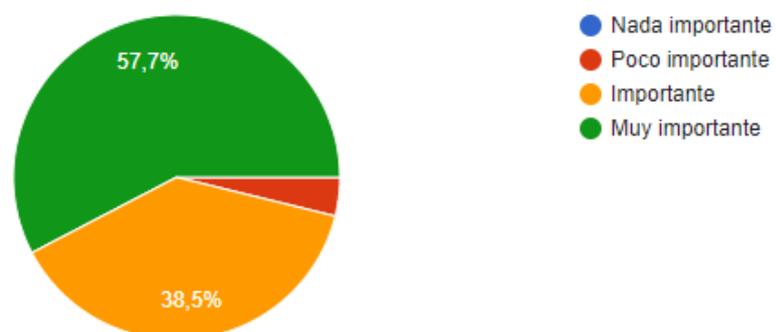
Interpretación Pregunta 4: El 77% de los estudiantes ubica la frecuencia de los experimentos por debajo de “Casi nunca” y un 23% en “A veces”, las diversas sensaciones se dan porque muchos consideran que la cantidad de experimentos no son suficientes o no recuerdan si los realizaron, lo cual demuestra un vacío en el desarrollo experimental de la asignatura y la necesidad de mejorar el tipo y número de experimentos que se plantean.

- ¿Cuán importante considera usted para su aprendizaje que las tareas designadas en las clases de Física se relacionen con la vida real?

**Figura 13**

*Resultados de encuesta Pregunta 5.*

26 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación Pregunta 5: Para la mayoría de los estudiantes es “Muy importante” el relacionar los contenidos de la asignatura con la vida real, esto demuestra la relevancia de la

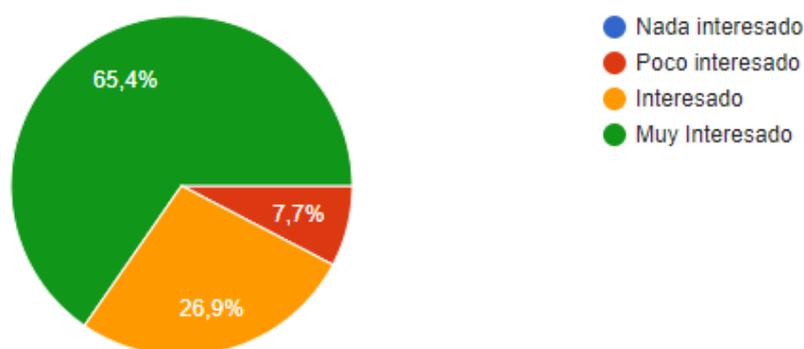
vinculación de la asignatura con la vida diaria y la necesidad de generar propuestas que integren estos dos aspectos para el aprendizaje.

6. En caso de existir material para el aprendizaje de temas de Termodinámica que involucre la asignatura y el uso de la cocina como espacio experimental, ¿Cuán interesado estaría en utilizarlo para su aprendizaje de la Física?

**Figura 14**

*Resultados de encuesta Pregunta 6.*

26 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación Pregunta 6: Más del 90% de estudiantes se muestran Muy interesados por utilizar material que involucre la Física y el uso de la cocina como espacio experimental, sustentando así la conveniencia de una propuesta enmarcada en estos intereses.

## 2.2 Resultados de Entrevista Docente

A continuación, se presentan las ideas principales obtenidas de la entrevista docente con un respectivo análisis a las mismas, se consideraron los comentarios más relevantes y específicos a fin de obtener información más concreta.

1. De acuerdo a su experiencia ¿cuáles son las principales dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza de la física?

**Respuesta:** “Considero que entre las principales dificultades que he tenido puede ser la cantidad de temas que se deben abordar en una clase para cumplir con el currículo, los estudiantes no siempre pueden consolidar los conceptos, y en muchas ocasiones hay poco

espacio real para experimentar y demostrar algunos temas físicos. Otra de las dificultades que tenemos los docentes de física es el tipo de material didáctico que manejamos, en algunos temas, Claro que no en todos, pero suele ser poco variado con lo que no tenemos opciones didácticas para enseñar y en cambio recabar en aquello es complicado una vez más ya que nuestras funciones comprenden más allá que las horas clase y el tiempo es limitado.”

Análisis: El docente hace énfasis en la falta de tiempo para el desarrollo experimental y en la necesidad de material de apoyo para el desarrollo de los temas que simplifique el trabajo docente

2. ¿Cuán importante considera usted el desarrollo de experimentos en el proceso de enseñanza de la física? ¿por qué?

Respuesta: “Lo considero muy importante, porque la experimentación es esencial para consolidar los conceptos físicos en la cabeza del estudiante, al experimentar tienen que hacer hipótesis y comprobarlas, estas actividades son de mucho provecho y vinculan al estudiante con la creación y la innovación además de que si se hace en grupo también ayuda a que se relacionen.”

Análisis: El entrevistado considera de mucha importancia el desarrollo de la parte experimental de la Física ya que permite consolidar conceptos y generar pensamientos de orden superior como la generación de hipótesis e interpretación de resultados.

3. ¿Cuenta la institución con un laboratorio de física? ¿Con qué frecuencia lo utiliza?

Respuesta: “Sí afortunadamente, sin embargo, lo utilizamos eventualmente, ahora por la pandemia y antes por una cuestión del tiempo en que nos toma trasladarnos y también que no existe material de laboratorio para todos los temas, en ocasiones hacíamos practicas sencillas en clase para evitar estos traslados de un lugar a otro que nos hacen perder tiempo valioso.”

Análisis: Aunque si existe un espacio y material destinado para la experimentación de la Física este no se presenta completamente equipado para todos los temas, y a causa del tiempo que toma no se desarrollan experimentos frecuentemente, a esto se debe sumar también las medidas de aislamiento de la pandemia que alejaron a los estudiantes de estos espacios.

4. ¿Consideraría usted a la experimentación con material casero como una opción beneficiosa para el proceso de enseñanza de la Física en los temas relacionados con la termodinámica?

Respuesta: “Considero que sería de bastante utilidad hacerlo de esa manera, pues en Termodinámica no he tenido la oportunidad de enseñar de esa forma, y si existen opciones me gustaría conocerlas.”

Análisis: Se considera beneficiosa la idea de involucrar experimentación de tipo casera en la enseñanza de termodinámica

5. ¿Alguna vez ha utilizado o conoce de una guía didáctica para la enseñanza de temas de termodinámica? Describa su experiencia.

Respuesta: “No tengo conocimiento completo de una guía como tal, pero si he consultado parcialmente varias para complementar las clases, aunque no de termodinámica, pues en nuestra institución manejamos un libro de texto como el de Buffa Lou donde se encuentran varios de los contenidos que se estudian en el año lectivo.”

Análisis: Se han implementado guías de manera parcial, así que existe cierta familiaridad con su uso, aunque no para el tema de termodinámica.

6. ¿Cuán atraído se mostraría usted a implementar una guía didáctica para la enseñanza de estos temas en la que se involucren procesos de experimentación en la cocina?

Respuesta: “Me interesaría, considero que de existir un documento como lo describe sería una muy buena oportunidad de vincular actividades de la vida como cocinar con algo de la Física por decirlo así, pienso que se podría aprovechar bastante bien y puede ser algo entretenido para los estudiantes”

Análisis: El docente manifiesta su interés por el material propuesto y su posible beneficio para el proceso de enseñanza

7. ¿Qué recomendaciones considera necesarias a tener en cuenta en la elaboración de la misma?

Respuesta: “Le recomendaría que las actividades y experimentos planteados sean sencillos, para optimizar el tiempo y poder cumplir con toda la guía didáctica. Que las instrucciones sean bastante claras para no confundir al estudiante y que exista un buen balance entre el contenido teórico y el práctico de modo que el estudiante pueda comprender perfectamente el concepto físico y aplicarlo en problemas.”

Análisis: El docente recomienda principal atención en la viabilidad de los experimentos como su sencillez y duración además de la forma en la que estos se planteen para que sean de fácil entendimiento al estudiante junto con un equilibrio entre la teoría y la práctica.

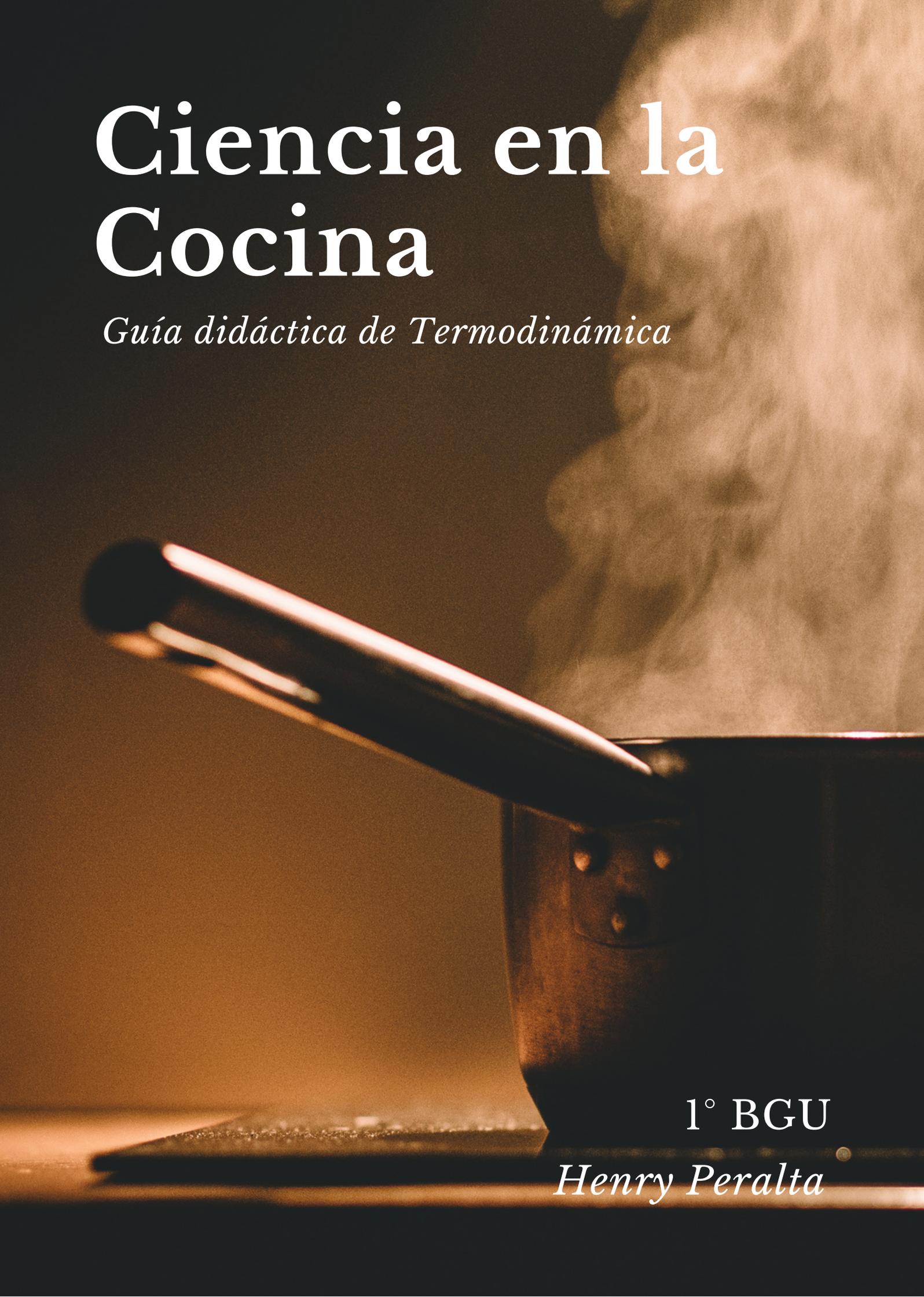
### 2.3 Conclusiones generales del capítulo

- La experimentación casera se plantea favorablemente ya que la cocina de los estudiantes presenta los elementos básicos necesarios para implementar procesos de experimentación para el aprendizaje de Termodinámica, Experimentación que además es reconocida tanto por los estudiantes y el docente como un componente muy importante para la enseñanza y aprendizaje de la física.
- Los estudiantes presentan sensaciones desfavorables hacia la asignatura de física debido a que consideran que la cantidad de tareas vinculadas con la vida real y el número de experimentos realizados no es la ideal para garantizar su aprendizaje, esto según el docente se da ya que a pesar de contar con un espacio destinado para la experimentación este proceso se ve relegado por cuestiones de tiempo, cantidad excesiva de temas, necesidad de material específico para experimentos complejos sumados a la pandemia y aislamiento reciente. Esto encamina la necesidad de una nueva propuesta didáctica en un espacio cotidiano, vinculando los contenidos y la vida fuera del tiempo regular de clase.
- Finalmente, tanto el docente como los estudiantes reconocen el valor de la experimentación casera y sus beneficios para el proceso de enseñanza mostrando su interés en implementar una guía para la enseñanza que vincule la experimentación en la cocina y la Física en cuanto a temas de termodinámica y ya que el docente presenta familiaridad con el uso de las mismas, es pertinente por tanto una propuesta didáctica que vincule los intereses y necesidades expuestas.

### Capítulo III: Propuesta

Esta Guía Didáctica para la enseñanza se enfoca en el uso de la Cocina como un espacio para el desarrollo experimental de temas de Termodinámica involucrando al estudiante a través de un aprendizaje activo. Bajo esta mirada se vincula la cotidianidad de la cocina y preparación de ciertos alimentos con los objetivos de aprendizaje de la Física para el Primero de Bachillerato, sirviendo como articulador Teórico-Práctico de Termodinámica utilizando materiales e ingredientes accesibles para los estudiantes.

Esta guía se ha diseñado en un formato maquetado amigable para su revisión física o digital, En cuanto a lo relacionado a la asignatura de Termodinámica es necesario que los estudiantes obtengan los conocimientos básicos sobre los principios que influyen en fenómenos cotidianos. En la presente unidad didáctica buscamos que el estudiante desarrolle ideas y establezca relaciones entre las manifestaciones físicas y los postulados correspondientes.



# Ciencia en la Cocina

*Guía didáctica de Termodinámica*

1° BGU

*Henry Peralta*

# Ciencia en la Cocina

Guía Didáctica de Termodinámica

## INDICE

### 3 PRESENTACIÓN

*Presentación del curso y estructura de la guía.*

### 4 DESTREZAS

*Resultados a alcanzar por el estudiante durante el desarrollo de la asignatura.*

### 5 METODOLOGÍA

*Se emplean metodologías activas*  
*-Experimentación*  
*-Aprendizaje basado en equipos*  
*-Aula invertida*  
*-Aprendizaje basado en Proyectos*

### 6 CONTENIDOS ESPECÍFICOS

*Esquema de contenidos de la asignatura :*  
*- Escalas térmicas*  
*-Temperatura y energía cinética*  
*-Calor y transferencia*  
*-Calor específico*  
*-Equilibrio térmico*  
*-Proyecto*



### 7 PROCESO DE APRENDIZAJE

*Desarrollo de las diferentes fases para cada clase*  
*- Anticipación*  
*- Construcción*  
*- Consolidación*

### 9 CRONOGRAMA

*Esquema de tiempos implementados para el desarrollo de las clases*



UNIVERSIDAD DE CUENCA

# Ciencia en la Cocina



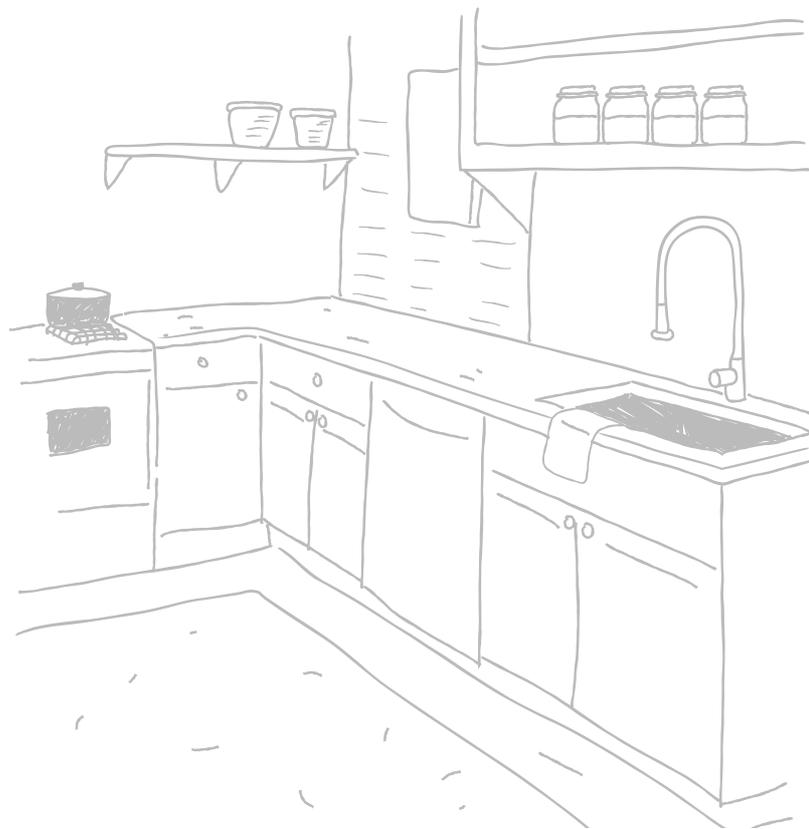
## Presentación

Esta Guía Didáctica para la enseñanza se enfoca en el uso de la Cocina como un espacio para el desarrollo experimental de temas de Termodinámica involucrando al estudiante a través de un aprendizaje activo. Bajo esta mirada se vincula la cotidianidad de la cocina y preparación de ciertos alimentos con los objetivos de aprendizaje de la Física para el Primero de Bachillerato, sirviendo como articulador Teórico-Práctico de Termodinámica utilizando materiales e ingredientes accesibles para los estudiantes.

Esta guía se ha diseñado en un formato maquetado amigable para su revisión física ó digital,

En cuanto a lo relacionado a la asignatura de Termodinámica es necesario que los estudiantes obtengan los conocimientos básicos sobre los principios que influyen en fenómenos cotidianos.

En la presente unidad didáctica buscamos que el estudiante desarrolle ideas y establezca relaciones entre las manifestaciones físicas y los postulados correspondientes.



# Destrezas a trabajar

**1. CN.F.5.2.5.** Determinar que la temperatura de un sistema es la medida de la energía cinética promedio de sus partículas, haciendo una relación con el conocimiento de que la energía térmica de un sistema se debe al movimiento caótico de sus partículas y por tanto a su energía cinética.

**2. CN.F.5.2.6.** Describir el proceso de transferencia de calor entre y dentro de sistemas por conducción, convección y/o radiación, mediante prácticas de laboratorio.

**3. CN.F.5.2.7.** Analizar que la variación de la temperatura de una sustancia que no cambia de estado es proporcional a la cantidad de energía añadida o retirada de la sustancia y que la constante de proporcionalidad representa el recíproco de la capacidad calorífica de la sustancia.

**4. CN.F.5.2.8.** Explicar mediante la experimentación el equilibrio térmico usando los conceptos de calor específico, cambio de estado, calor latente, temperatura de equilibrio, en situaciones cotidianas.



# Metodología

Esta guía se sustenta en el uso de metodologías activas las cuales se indicaran para cada tema con un ícono respectivo para la orientación del docente.

## Aprendizaje Basado en Proyectos



*Los estudiantes, eligen un tema de acuerdo a sus intereses dentro de los objetivos de aprendizaje y elaboran un proyecto relacionado la asignatura y la vida diaria.*

## Aprendizaje Basado en Equipos



*Busca generar aprendizajes a través del trabajo cohesionado de grupos heterogéneos de estudiantes, es importante el papel de retroalimentación que debe impartir el docente enfocado en la necesidad del equipo.*

## Aula Invertida



*Invierte el orden de una clase tradicional, la presentación del contenido se realiza por medio de videos breves, audios o lecturas, entre otros insumos que los estudiantes revisan previo a la sesión. La clase presencial está centrada en actividades donde se utiliza el contenido abordado previamente por los estudiantes.*

## Experimentación



*Se propicia el aprendizaje en una combinación de experiencia, observación, reflexión, asimilación y acción, cuando se enfrentan a situaciones reales de la vida o ante problemas concretos*

# Esquema de contenidos

## TEMPERATURA Y CALOR

### Termodinámica

#### ESCALAS TÉRMICAS

Qué es una escala térmica, para qué sirven y cómo resolver ejercicios de transformación Kelvin - Celsius- Fahrenheit.

Qué es la temperatura, para que nos sirve en la vida diaria, como se diferencia del calor

#### TEMPERATURA Y ENERGÍA CINÉTICA

#### CALOR Y TRASFERENCIA

Qué es el calor, demostrar experimentalmente las diferentes maneras de como se transfiere

Qué es el calor específico, demostración de su ecuación resolución de ejercicios

#### CALOR ESPECÍFICO

#### EQUILIBRIO TÉRMICO

Qué es el equilibrio térmico, calcular y comprobar experimentalmente la ecuación de equilibrio, realizar ejercicios

Planteamiento de un proyecto interdisciplinar que implemente los conceptos aprendidos

#### PROYECTO

# ESQUEMA PROCESO DE ENSEÑANZA

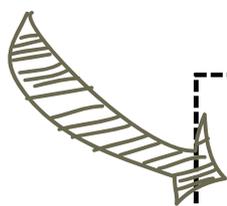
## 1 Anticipación

A cargo de los estudiantes, se establecen los conocimientos previos mediante preguntas exploratorias y experimentos sencillos



## 3 Consolidación

Se da en el aula junto al docente, se responden dudas y los estudiantes desarrollan y plantean sus propios ejercicios o experimentos con la guía del maestro



## 2 Construcción

A cargo del estudiante, se desarrollan los nuevos conocimientos mediante experimentos caseros, análisis de videos y la resolución de ejercicios



### \* Aula invertida

Fase Asincrónica

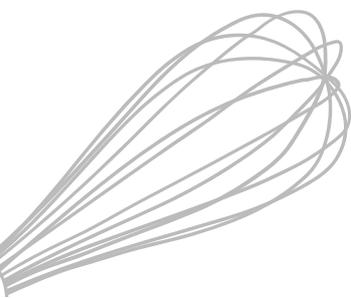
Los estudiantes realizan en grupo las actividades y experimentos planteados de manera asincrónica, el docente debe estar disponible a través de las plataformas virtuales que estén a su alcance para resolver inquietudes



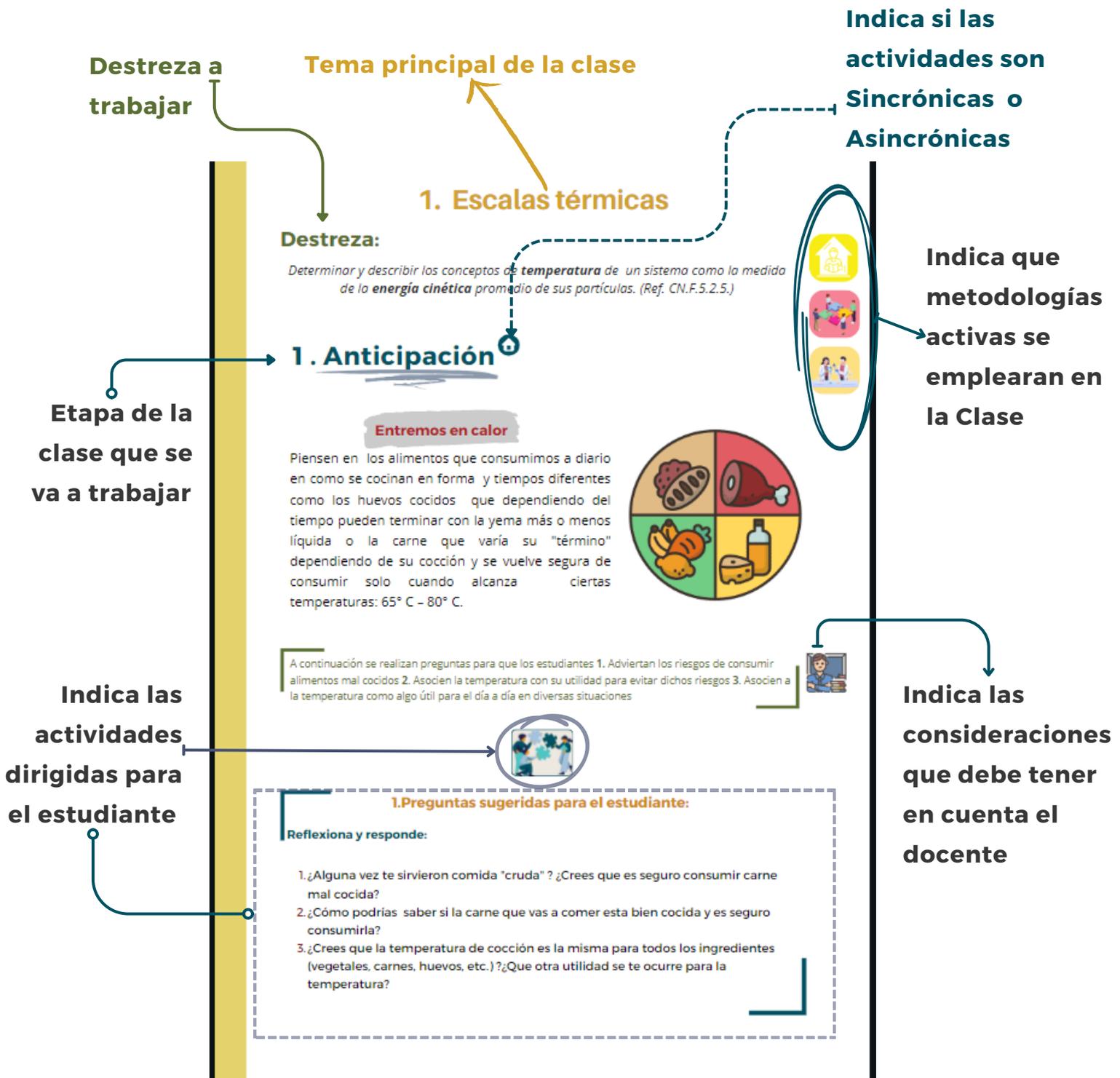
### \* Aula invertida

Fase Sincrónica

En esta etapa el Docente revisa el trabajo de la fase anterior cada equipo comparte sus guías y sus conclusiones, se aclaran dudas, se resuelven ejercicios y se explican experimentos para poder dar paso a la consolidación en conjunto.



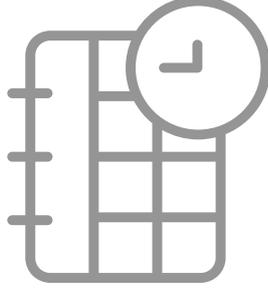
# Conoce tu guía





# Cronograma

Ciencia en la Cocina



CLASES	FASE ASINCRÓNICA		FASE SINCRÓNICA	Tiempo Total
	Anticipación	Construcción	Consolidación	
1. ESCALAS TÉRMICAS	20 min	1 hora	40 min	2 horas
2. TEMPERATURA Y ENERGÍA CINÉTICA	15 min	1 hora	40 min	1 hora 55 min
3. CALOR Y TRANSFERENCIA	15 min	1 hora 30 min	40 min	2 horas 25 min
4. CALOR ESPECÍFICO	20 min	1 hora 30 min	40 min	2 horas 30 min
5. EQUILIBRIO TÉRMICO	10 min	1 hora	40 min	1 hora 50 min
6. PROYECTO SUGERIDO	con base a extensión del proyecto	con base a extensión del proyecto	con base a extensión del proyecto	en base a extensión del proyecto

## Cronograma

# 1. Escalas térmicas

## Destreza:

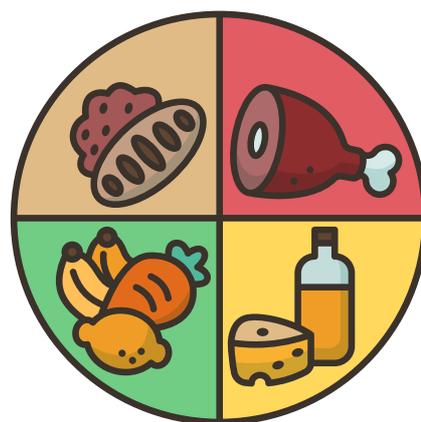
Determinar y describir los conceptos de **temperatura** de un sistema como la medida de la **energía cinética** promedio de sus partículas. (Ref. CN.F.5.2.5.)



## 1. Anticipación

### Entremos en calor

Piensen en los alimentos que consumimos a diario en cómo se cocinan en forma y tiempos diferentes, como los huevos cocidos que dependiendo del tiempo pueden terminar con la yema más o menos líquida o la carne que varía su "término" dependiendo de su cocción y se vuelve segura de consumir solo cuando alcanza ciertas temperaturas: 65° C – 80° C.



A continuación se realizan preguntas para que los estudiantes **1.** Adviertan los riesgos de consumir alimentos mal cocidos **2.** Asocian la temperatura con su utilidad para evitar dichos riesgos **3.** Asocian a la temperatura como algo útil para el día a día en diversas situaciones



### 1. Preguntas sugeridas para el estudiante:

#### Reflexiona y responde:

1. ¿Alguna vez te sirvieron comida "cruda"? ¿Crees que es seguro consumir carne mal cocida?
2. ¿Cómo podrías saber si la carne que vas a comer está bien cocida y es seguro consumirla?
3. ¿Crees que la temperatura de cocción es la misma para todos los ingredientes (vegetales, carnes, huevos, etc.)? ¿Que otra utilidad se te ocurre para la temperatura?

## Experiencia previa

Con ayuda del termómetro tomen las temperaturas de las diferentes sustancias y objetos indicados y responde las siguientes preguntas



Las sustancias u objetos sugeridos deben tener diferentes temperaturas y acceso sencillo, se realizan preguntas orientadas a **1.** Familiarizar a los estudiantes con el termómetro y su uso. **2.** Reconocer las formas en la que expresan la temperatura (grados, grados centígrados, Celsius, etc) para poder corregirlas o ampliar su estudio **3.** Identificar que existen formas alternativas para expresar la temperatura **4.** Observar cuál es el punto de ebullición del agua. **5.** Relacionar el punto de ebullición del agua como una referencia invariable para las escalas térmicas.



### Preguntas sugeridas para el estudiante:

**1. Con ayuda del termómetro tomen la temperatura de las siguientes sustancias/objetos sugeridos:**

Tu cuerpo \_\_\_\_\_ Una taza de café \_\_\_\_\_ Leche de la nevera \_\_\_\_\_

Leche al ambiente \_\_\_\_\_ 5 tazas de agua hirviendo \_\_\_\_\_

2 tazas de Agua hirviendo \_\_\_\_\_ Temperatura de un Cubo de hielo \_\_\_\_\_

**2. ¿Al medir las temperaturas como las expresan?**

Metros (m)    Grados centígrados    en Radianes    Grados Celsius

**3. Escriban otra forma para expresar la temperatura**

\_\_\_\_\_

**4. ¿Es igual la temperatura del agua hirviendo en los dos casos anteriores 5 tazas y 2 tazas? \_\_\_\_\_**

**¿Entonces a qué temperatura creen que van a hervir 3 tazas de agua?**

\_\_\_\_\_

**5. Con base en la pregunta 3 y 4 ¿Qué pueden concluir sobre la temperatura de ebullición del agua?**

\_\_\_\_\_

## 2. Construcción

A continuación los estudiantes deben visualizar una serie de videos y realizar las actividades y ejercicios planteados, el docente debe estar atento a las consultas que pueden surgir a través de las plataformas virtuales para facilitar el proceso. El número de ejercicios queda a discreción del docente



**1:** Hacer énfasis en los puntos de ebullición y congelación del agua como temperaturas invariables y referenciales para cada escala. **3:** Las fórmulas deben ser para pasar de °F a K y de K a °C, se pueden despejar de las mostradas en el video u obtener de otra fuente. **4:** Los términos pueden variar según la fuente de referencia



### Preguntas sugeridas para el estudiante:

**1. Observa el siguiente video en YouTube y realiza la actividad planteada**

<https://youtu.be/wCY7OyBUg6o>

**a) Completa la siguiente tabla con el símbolo, nombre, el punto de ebullición del agua, el punto de congelación del agua y un ejemplo para cada escala correspondiente.**

Escala	Símbolo	Punto de ebullición del agua	Punto de congelación del agua	Ejemplo
<i>Celsius</i>				
	<i>K</i>			
		<i>212</i>		



## 2. Observa el siguiente video en YouTube y realiza las actividades



Diferencias entre las escala de temperatura Kelvin, Celsius y Fahrenheit

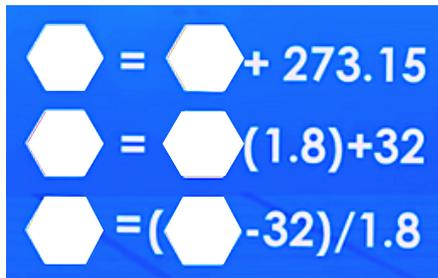
124 K visualizaciones · hace 9 años

Clima 24/7

Las temperaturas tienen varias escalas, las que más se utilizan son las medidas en Kelvin, Celsius y Fahrenheit. Conoce sus ...



a) Completa las fórmulas con C°, F° o K según corresponda en los espacios y luego úsalas para plantear o despejar dos fórmulas más para transformar entre escalas.



## 3. Revisa el ejemplo planteado junto con el video explicativo, luego realiza los ejercicios propuestos a continuación.



Conversión de Unidades de Temperatura (°C, °F, °K)

413 K visualizaciones · hace 5 años

EMMANUEL ASESORÍAS

Si te gusta el video, dale like y compártelo con tus amigos... Saludo desde México y !



### Ejercicios modelo

#### 1) Convertir 37° C a K

Para determinar cuánto equivale 35 grados Celsius a Kelvin utilizamos la siguiente fórmula:

$$K = ^\circ\text{C} + 273$$

Sustituimos valores:

$$K = 37 + 273 = 310 \text{ K}$$

#### 2) Convertir 26 K a C°

Para saber a cuánto equivalen los 26°K a Fahrenheit debemos utilizar la siguiente fórmula:

$$C = K - 273,15$$

Sustituimos valores:

$$C = 26 - 273,15 = -247,15 \text{ } ^\circ\text{C}$$

# Escalas térmicas

## 3. Convertir las siguientes medidas de temperatura a la escala solicitada:

- 1) Convertir  $60\text{ }^{\circ}\text{F}$  a  $^{\circ}\text{C}$
- 2) Convertir  $23.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $^{\circ}\text{F}$
- 3) Convertir  $255,38\text{ K}$  a  $^{\circ}\text{C}$

- 4) Convertir  $73\text{ K}$  a  $^{\circ}\text{F}$
- 5) Convertir  $180\text{ }^{\circ}\text{F}$  a  $\text{K}$
- 6) Convertir  $93,13\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $\text{K}$



## 4. Averiguar sobre la temperatura de los Términos de cocción la carne, luego calcula y represéntalos en $^{\circ}\text{C}$ , $^{\circ}\text{F}$ y $\text{K}$ .

Término	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$	$\text{K}$
Rojo			
Medio			
Tres cuartos			
Bien cocido			

## 3. Consolidación



Realizar una revisión de las actividades de la FASE ASINCRONICA, cada grupo expone una parte de las actividades y como las resolvió mientras los otros grupos corroboran o refutan los resultados con las aclaraciones del docente, a continuación las actividades de consolidación se trabajan en grupos y el docente asiste las inquietudes de cada grupo según lo requieran **2**. Las respuestas sugeridas para la situación planteada pueden ser: Convertir de  $\text{K}$  a  $^{\circ}\text{C}$ , Investigar tablas de conversión en internet, Usar un termómetro en la escala definida.



### 1. Plantea y resuelve tres ejercicios sobre transformación de escalas térmicas que involucren situaciones cotidianas

Nombres: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## 2. Resolver el siguiente problema, plantee al menos una solución matemática

# PROBLEMA - SOLUCIÓN

## EL HORNO DESCONOCIDO

### PROBLEMA:

Un cocinero novato intenta preparar un pastel pero en la receta la temperatura de horneado viene en Kelvin y el horno tiene graduación de °F ¿Qué puede hacer para continuar con la receta? (la temperatura a la que debe hornear es de 453,15K)

### SOLUCIÓN 1

### SOLUCIÓN 2

### SOLUCIÓN 3

### MEJOR SOLUCIÓN Y PORQUÉ

## 2. Temperatura y energía cinética

### Destreza:

Determinar y describir los conceptos de **temperatura** de un sistema como la medida de la **energía cinética** promedio de sus partículas. (Ref. CN.F.5.2.5.)



# 1. Anticipación

### Entremos en calor

Demos un vistazo a la cocina, en todas las comodidades modernas: tostadora, licuadora, batidora, cafetera, microondas, refrigerador y todos los dispositivos que se utilizan. **¿Qué fenómenos físicos se aprovechan para su funcionamiento?**



A continuación se realizan preguntas para el estudiante cuyas respuestas involucran la relación de fenómenos físicos y como se aprovechan en la vida diaria como una reflexión sobre la utilidad de la física en el día a día.



### Preguntas sugeridas para el estudiante:

#### Reflexiona y responde:

Enumera 3 electrodomésticos y en tus palabras explica brevemente ¿Qué fenómenos físicos crees que se aprovechan en su funcionamiento?

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

# Temperatura y energía cinética

## Experiencia previa

Froten sus manos rápidamente unos instantes, luego ponlas sobre el mesón de la cocina durante unos segundos y repetir el proceso un par de veces y respondemos las preguntas.



Esta actividad se orienta a relacionar el movimiento con el aumento de temperatura, las manos se calientan al frotarlas y se "enfrían" al ponerlas en contacto sobre la mesa para realizar las actividades orientadas a **1.** La sensación puede expresarse de diversas maneras pero siempre orientadas al aumento de temperatura (calor). **2.** La sensación puede expresarse de diversas maneras pero siempre orientadas a una disminución de temperatura (frío). **3.** Pregunta orientada a recordar que es la Energía Cinética



## Preguntas sugeridas para el estudiante:

### Ahora reflexiona y responde:

1. ¿Qué sensación tienes en tus manos al frotarlas, se calientan o enfrían?

\_\_\_\_\_

2. ¿Cómo varía la sensación al ponerlas sobre la mesa, se calientan o enfrían?

\_\_\_\_\_

3. ¿En Física como llamamos a la Energía asociada al movimiento?

## 2. Construcción



Relacionar los conceptos de temperatura y energía cinética mediante la preparación de una receta de cocina que implique batir. Se toman las temperaturas de las preparaciones antes de batir, y se comparan con temperaturas posteriores al movimiento con el desarrollo de preguntas que propicien relacionar conceptos de temperatura y calor **2.** El plástico film evita perdidas de calor ya que la variación de temperatura puede ser muy pequeña y momentánea **3.** Las preguntas se orientan a relacionar la acción de batir con la energía cinética y el aumento de temperatura. **4.** Se propone una relación entre temperatura y calor y como este cocina los alimentos. **5.** Las conclusiones tienen una pregunta guía para su elaboración, la fotografía es una prueba de que la práctica se realizó, el docente puede pedir más fotografías de diferentes fases del proceso según su criterio.

# Temperatura y energía cinética



## Práctica sugerida para el Estudiante

### Un Omelette cinético

#### Ingredientes:

- 3 Huevos
- Sal y pimienta al gusto
- Queso rallado

#### Implementos:

- Termómetro digital
- Tenedor
- Sartén
- Recipiente
- Plástico film



### PROCESO

1. En un recipiente romper los 3 huevos y anotar su temperatura con ayuda del termómetro \_\_\_\_\_ °C



2. Agregar sal y pimienta al gusto, cubrir el recipiente parcialmente con plástico film.



3. Batir enérgicamente con ayuda del tenedor durante 5 minutos e inmediatamente después tomar nuevamente la temperatura y anotarla \_\_\_\_\_ °C.



¿Qué crees que provoco ese aumento de temperatura y cómo se puede asociar con la energía cinética?

---

¿Te agitó el realizar esta actividad? ¿Cómo crees que se relaciona el movimiento con la variación de temperatura que experimentas?

---



# Temperatura y energía cinética

4. Verter el omelette en el sartén previamente calentado y darle forma



¿Por qué se cocina el omelette? Escribe tus ideas al respecto

---

---

---



Al realizar el omelette, ¿Qué crees que se trasfiere del fuego de la cocina al sartén ?

Temperatura\_\_\_\_ Calor\_\_\_\_

¿Piensas que son lo mismo Temperatura y calor ? ¿por qué?

---

---

---

5. Recuerda agregar una **fotografía** del producto final escribe tus **conclusiones**.  
Sirve y disfruta del sabor de tu experimento.

## Conclusiones

(¿Cómo se relacionan el movimiento y el aumento de la temperatura?)

---

---

---

---

---

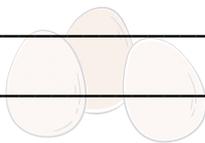
---

---

---

---

---



A continuación los estudiantes deben visualizar una serie de videos y realizar las actividades, el docente debe estar atento a las consultas que pueden surgir a través de las plataformas virtuales para facilitar el proceso.



# Temperatura y energía cinética

2. Observa el siguiente video en YouTube y responde.

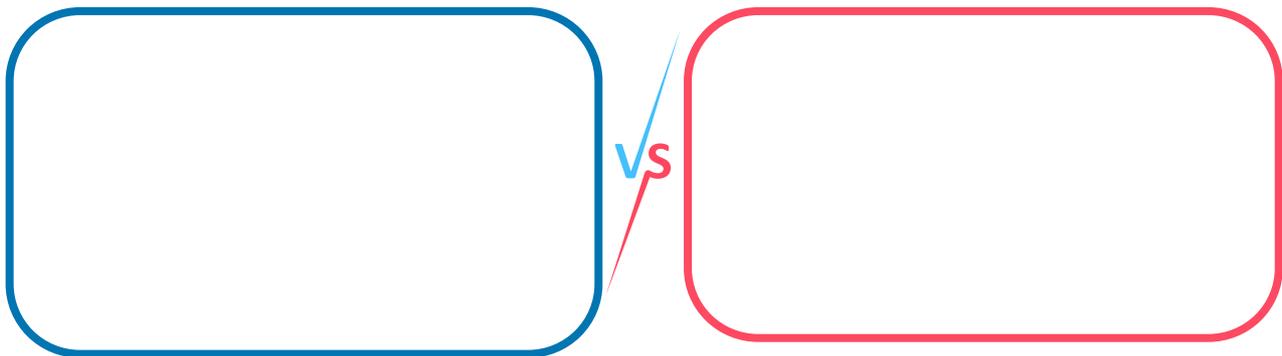
<https://youtu.be/St8tvRdvghk>



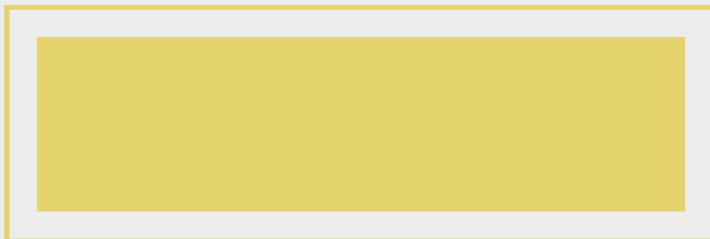
✓CALOR y TEMPERATURA | EXPLICACIÓN PERFECTA!!! FÍSICA PREPARATORIA  
543.737 visualizaciones · hace 5 años  
Profesor Particular Puebla  
Síguenos en las diferentes redes sociales Facebook: <http://www.facebook.com/profpartpuebla> Instagram: ...



¿En qué se diferencian la Temperatura del Calor ?



3. Completa el siguiente mapa mental sobre la Temperatura teniendo en cuenta tus experiencias y conclusiones recientes.



¿QUÉ ES?

Se mide en

- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_.

TEMPERATURA

CARACTERÍSTICAS

---

---

---

---

EJEMPLO COTIDIANO

## 3. Consolidación



Se realiza en clases presenciales con apoyo conjunto del docente cada grupo expone las respuestas de las fases anteriores y se corrigen o confirman ideas entre grupos mediante un intercambio de opiniones. Es importante que los grupos compartan sus resultados y que el docente presente las correcciones pertinentes antes de iniciar las siguientes actividades: **1.** Usar como apoyo las actividades de anticipación de ser necesario explicar los conceptos brevemente. **2.** Las recetas pueden implicar mover batir o licuar cada grupo debe plantear una receta



**1. Escribe a continuación las ideas que tengas sobre que es temperatura y calor y contrástalo con tus ideas iniciales**

**ANTES  
PENSABA**

**AHORA  
PIENSO**

**¿Qué te gustaría investigar sobre este tema? ¿Cómo podrías hacerlo?**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**1. Plantea una receta que permita ilustrar la relación entre Temperatura y energía cinética aprendido**

# RECETA:

**INGREDIENTES:**

**PASO A PASO:**

**UTENSILIOS**

**CONCEPTOS:**

**FOTOGRAFÍA  
O GRÁFICA**

# 3. Calor y Transferencia

## Destreza:

Describir el proceso de transferencia de **calor** entre y dentro de sistemas por conducción, convección y/o radiación, mediante prácticas de laboratorio.



## 1. Anticipación

### Entremos en calor

Las palomitas de maíz son el snack predilecto para acompañar una buena película, puedes prepararlas de varias formas, están los granitos clásicos que se preparan en sartén en la cocina o para los más prácticos las marcas para microondas, incluso para los más fanáticos existen electrodomésticos especializados en su preparación.



La actividad se enfoca en despertar las ideas sobre las diferentes formas de preparar un alimento y como se aprovechan las distintas maneras de transferencia de calor en ellas.



### Preguntas sugeridas para el estudiante:

¿Qué otros alimentos conoces que se preparen de diferentes maneras?

¿Cómo es que llega el calor a los alimentos cuando los cocinamos?

## Experiencia previa

Trinchar un Malvavisco con el tenedor, sujetar el mango del tener con un mantel y acercar la parte del malvavisco a la flama de la hornilla, mechero o encendedor, Ahora con otro malvavisco repite el proceso pero esta vez mantenlo más alejado y no lo pongas directamente al fuego, responde las preguntas y recuerda esperar a que se enfríe antes de probarlo



**1.** La textura cambia por efecto del calor, demostrando un efecto de la trasferencia de calor. **2.** Recordamos los conceptos aprendidos anteriormente. **3.** El calor se trasfiere a través del tenedor y podríamos quemarnos. **4.** El calor se trasfiere aunque no este en contacto directo a diferencia del caso anterior.



## Ahora reflexiona y responde:

**1.¿Cómo cambio la textura del malvavisco?**

---

**2.¿Qué crees que le transfiere la flama al malvavisco temperatura o calor?**

---

**3.¿Porqué debemos utilizar un mantel para sostener el mango del tenedor?**

---

**4. ¿Por qué crees que el malvavisco se derritió también en el segundo caso si no estuvo en contacto directo con la flama?**

---

## 2. Construcción



Exploraremos a través de la preparación de Lasaña las distintas formas de trasmisión del calor de manera experimental **1.** No necesita estar sumergida el calor se trasfiere a través del contacto con el fondo de la olla. **3.** La sensación térmica varía por el material, el calor se trasmite por conducción desde la mezcla caliente hacia el mango de la cuchara. **5.** Las burbujas que se generan en el fondo y suben hacia la superficie. **6.** El calor se trasfiere por convección Por la presencia de la pasta el movimiento de las burbujas es más evidente, del fondo de la olla hacia arriba, las hojas de laurel ayudan a visualizar las corrientes de convección.**10.** El calor se trasfiere por radiación, el gráfico ilustra el reflejo del calor desde el fondo del horno a través de las paredes.



## Práctica sugerida para el Estudiante



### Lasaña de Calor

#### Ingredientes:

- 1 libra de carne molida
- 200g de Queso mozzarella
- 200g de Lasaña
- 350g de pasta de tomate
- Mantequilla
- Laurel
- Orégano
- 4 tazas de agua
- Ajo

#### Utensilios:

- Termómetro digital
- Horno
- Pyrex o bandeja de horno
- Olla
- Cuchara de madera o plástico
- Cuchara metálica
- Microondas

#### Proceso

1. En una olla sofreír la carne con el ajo hasta que la carne cambie de color.

**¿La carne necesita estar sumergida en un líquido para cocinarse ?**

**¿Cómo llega el calor de la hornilla a la carne?**



**¿Cómo describiría el flujo de calor que se experimenta según el gráfico?**

---

---

---

---

---



2. Agregar una taza de agua, la pasta de tomate y una hoja de laurel, dejar hervir



3. Revolver poco a poco primero 2 minutos con la cuchara de plástico o madera, luego 2 minutos con la cuchara metálica

**¿Cómo varía la sensación en el mango de las cucharas? ¿Cómo explicarías lo sucedido?**

---

---



# Calor y Traslferencia

4. Retirar la olla del fuego y dejar reposar la carne, usar la mantequilla para engrasar el molde en el que vas a preparar la lasaña



5. **Ahora** pon a hervir un litro de agua para cocinar la pasta de lasaña

**¿Cómo sabes visualmente que el agua esta hirviendo sin necesidad de usar el termómetro ?**



---

---

6. Agrega dos hojas de laurel y la pasta de lasaña en el agua hirviendo y cocínala durante 5 minutos. Responde:

**¿Describe la dirección de las burbujas del agua hirviendo?**

---

---

---



**¿Cómo describirías el flujo de calor en agua fría de la superficie (azul) y el agua caliente de la base (roja) según el gráfico ?**



---

---

---

---



7. En un Pyrex o bandeja engrasado armar la lasaña de la siguiente manera: un piso de lasaña, luego otro de carne, luego otro de lasaña, (los pisos pueden ser tantos como te permita el recipiente)



8. Tomar la temperatura de la lasaña armada antes de ingresar al horno y anótala \_\_\_\_\_ °C



# Calor y Transferencia

9. Poner la lasaña en el horno precalentado a 180°C. Hornear durante 25 minutos



10. Tomar la temperatura de la lasaña de inmediato al salir del horno y anótala \_\_\_\_°C

¿Cómo crees que se transfiere el calor que irradia el horno hacia la lasaña si no está en contacto con la flama? ¿Qué papel juegan las paredes del horno? Apóyate en el gráfico

---

---

---

---

---

---

---

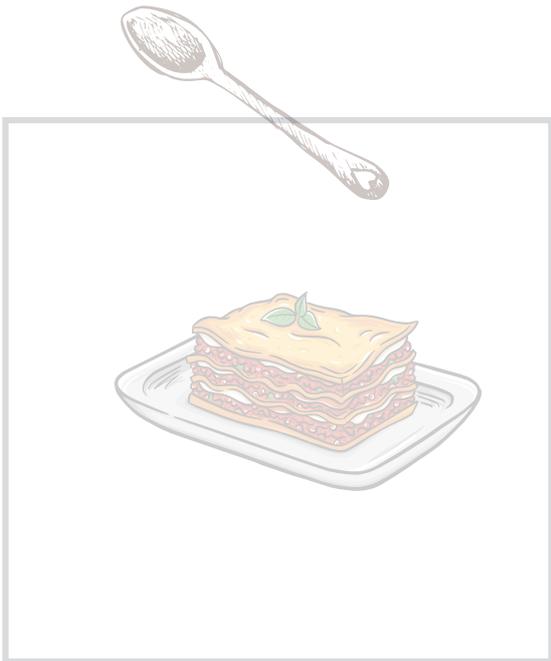
---



11. Dejar enfriar fuera del horno durante unos minutos y servir, recuerda agregar una fotografía del producto final escribe tus conclusiones. Sirve y disfruta del sabor de tu experimento.

## Conclusiones

(Explica con tus palabras las 3 diferentes formas diferentes de transferir el calor que encuentras en la preparación)



1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# Calor y Transferencia



A continuación los estudiantes deben visualizar el video sugerido en el que se explican las diferentes formas de transmisión de calor y describir su asociación con los pasos para la elaboración de la Lasaña, adicional deben realizar los gráficos que ilustren los procesos de transferencia ; a) pasos 1 y 3, b) Paso 6 , c) Paso 10



## 1. Observa el siguiente video explicativo en YouTube y responde las preguntas relacionadas a la práctica anterior

<https://youtu.be/tqBEcVmPIB4>



MKS "Cómo se transmite el calor" (17 de junio)  
13 K visualizaciones · hace 8 años  
Imagen UABC.tv  
En el episodio se va a hablar sobre las tres maneras de transferencia de calor. Conducc



a) En qué pasos de la preparación de la lasaña se experimenta la **Transferencia de Calor por Conducción**. Justifica tu respuesta y realiza un gráfico

---

---

---

---

---

b) En que pasos de la preparación de la lasaña se experimenta la **Transferencia de Calor por Convección**. Justifica tu respuesta, ilústrala con un gráfico

---

---

---

---

---

c) En que pasos de la preparación de la lasaña se experimenta la **Transferencia de Calor por Radiación**. Justifica tu respuesta ilústrala con un gráfico.

---

---

---

---

---

## 3. Consolidación



1. Elaborar una receta que permita ilustrar las diferentes formas de Transferencia de calor

### RECETA:

**INGREDIENTES:**

**PASO A PASO:**

**UTENSILIOS**

**CONCEPTOS:**

**FOTOGRAFÍA  
O GRÁFICA**

# 4. Calor específico

## Destreza:

Analizar que la **variación de la temperatura** de una sustancia que no cambia de estado es proporcional a la cantidad de energía añadida o retirada de la sustancia y que la constante de proporcionalidad representa el recíproco de la capacidad calorífica de la sustancia.

## 1. Anticipación

### Entremos en calor

Ahora que sabemos que es el calor, te has preguntado **¿Qué cantidad de calor que se debe entregar o retirar para cocinar o enfriar respectivamente los distintos alimentos?**, en hornillas de diferentes tamaños, variando el nivel del fuego en las hornillas, tiempos diferentes de exposición en el microondas, niveles en el refrigerador, etc. y como influye la cantidad de masa implicada en el proceso



Se realizan preguntas orientadas a la variación de la cocción de alimentos con énfasis en el como alimentos iguales se cocinan diferente dependiendo de la cantidad de calor, alimentos diferentes recibiendo una misma cantidad de calor se cocinan de forma diferente. **1.** La flama es menor por lo que varía la cantidad de calor que se le aplica. **2.** A mayor masa necesita mayor cantidad de calor. **3.** El microondas trasfiere una mayor cantidad de calor en menor tiempo, en este caso hipotético.

### Preguntas sugeridas para el estudiante:

#### Reflexiona y responde:

1. Te has preguntado porqué al preparar la comida en una hornilla pequeña tarda más que en una más grande ?¿Qué crees que sucede?
2. ¿Qué piensas que se congelaría más rápido 2 Lb de carne o 1/2 Lb de carne? Justifica
3. Si el microondas calienta más rápido una taza de café que el colocarlo en la hornilla de la cocina, ¿Qué puedes decir sobre la cantidad de calor que entrega cada uno?

## Experiencia previa

Calentar un minuto: una taza de leche en el microondas, y una taza de leche en una olla sobre una hornilla grande, anota sus temperaturas

Calentar un minuto: media taza de leche en el microondas, y media taza de leche en una olla sobre una hornilla grande, anota sus temperaturas



1. Dependerá de la potencia del microondas el que adquiera mayor temperatura mejor transferencia de calor posee.
2. La diferencia de temperatura se debe a la cantidad de leche.
3. Necesita de más calor al haber más leche.
4. Pregunta referencial para trabajar la construcción.



## Preguntas sugeridas para el estudiante:

### Ahora reflexiona y responde:

1. ¿En qué método obtiene mayor temperatura en el microondas o en la hornilla? ¿por qué crees que eso suceda?

---

---

2. ¿Cómo explicarías el cambio de la temperatura al calentar la media taza de leche en el microondas en comparación con la taza completa? Recuerda que el microondas entrega el mismo calor en ambos casos

---

3. ¿Qué crees que suceda si duplicamos la cantidad de leche en la hornilla?

---

4. ¿Existe alguna manera de saber cuanto calor entrega un microondas? ¿Cuál?

---

---

## 2. Construcción

Relacionar las variables de Masa (M), Calor específico (c), Temperatura (T) y Calor entregado o cedido (Q) para la resolución de ejercicios de calorimetría  $\Delta Q = M \cdot c \cdot \Delta T$

Con ayuda del microondas como una fuente de calor con sus datos de potencia y eficiencia calcularemos el valor del calor específico del agua y demostramos experimentalmente la validez de la ecuación

$$\Delta Q = M \cdot c \cdot \Delta T$$



# Calor específico



Energía Horno Microondas	
Fabricante:	Guangdong Galanz Microwave Electrical Appliances Manufacturing Co., LTD.
Marca:	RCA
Modelo/Tensión:	P70B20AP-ZS / 120V
Más eficiente (Menor consumo)	A
Menor eficiente (Mayor consumo)	D
<b>EFICIENCIA ENERGÉTICA (%)</b>	<b>54%</b>
Consumo de energía en modo de espera (Standby) (kWh/día)	0,0008
Volumen total (litros)	20
Frecuencia nominal de la banda ISM en (MHz)	2450

Para esta práctica es necesario anticipar las siguientes observaciones. Se necesita conocer dos datos sobre el microondas: su potencia y su eficiencia energética, los cuales pueden estar en la etiqueta colocada por el fabricante o pueden encontrarse en internet al buscar el modelo,

La potencia del microondas se necesita para así calcular la cantidad de calor teórico entregado y con su eficiencia energética se obtendrá la cantidad de calor real entregado

$$W = P \cdot t = Q$$

P= Potencia

t= tiempo que se va a colocar en el microondas

Q= Calor entregado calculado

Q= Calor entregado calculado

Eficiencia= Eficiencia energética

$$Q_{real} = Q \cdot \frac{Eficiencia}{100}$$

Esta práctica requiere especial atención del docente pues se pueden presentar varias dudas en cuanto a las ecuaciones utilizadas y los procesos



## Consideraciones importantes para el estudiante

En la siguiente práctica se requiere la potencia del microondas para así calcular la cantidad de calor teórico entregado y su eficiencia energética para obtener la cantidad de calor real entregado, para esto usaremos las siguientes ecuaciones. en caso de tener dudas puedes consultar a tu docente mediante la plataforma designada.

$$W = P \cdot t = Q$$

P= Potencia

t= tiempo que se va a colocar en el microondas

Q= Calor entregado calculado

$$Q_{real} = Q \cdot \frac{Eficiencia}{100}$$

Q= Calor entregado calculado

Eficiencia= Eficiencia energética

la eficiencia energética suele estar en valor de porcentaje



## Práctica sugerida para el Estudiante

### Un té con trabajo



#### Ingredientes:

- 1 sobre de té
- 200 g de Agua en una taza apta para microondas



#### Utensilios:

- Termómetro
- Microondas
- Hornilla de cocina
- Taza apta para microondas (cerámica de preferencia)

#### Proceso

1. Escribe los datos acerca del microondas que se utilizará (busca una etiqueta o el modelo en internet)

Potencia  $P = \text{_____ W}$

Eficiencia energética  $\text{_____ \%}$

2. Calcula el Calor teórico que entrega el microondas en 20 segundos con ayuda de

$$Q = P \cdot t$$

3. Calcula el Calor real que entrega el microondas con ayuda de el resultado de  $Q$ , la eficiencia energética y la ecuación:

$$Q_{real} = Q \cdot \frac{\text{Eficiencia}}{100}$$

4. Toma la temperatura de los 200 g de agua antes de ponerlo en el microondas  
 $T_i = \text{_____ } ^\circ\text{C}$

5. Calienta el agua en el microondas durante 20 segundos y anota la temperatura final  $T_f = \text{_____ } ^\circ\text{C}$

6. Calcula y verifica el calor específico del Agua  $c$  despejando de:

$$Q = M \cdot c \cdot (T_f - T_i)$$

7. Con los datos obtenidos investiga y calcula el tiempo necesario para calentar 300g de agua en el microondas para obtener la misma  $T_f$  que el literal 5



# Calor específico

7. Coloca el tiempo necesario para que el agua se caliente lo suficiente para el té, acompáñalo con galletas de ser necesario. recuerda colocar una imagen de las mediciones y escribe las conclusiones

## Conclusiones

(¿Cómo influye la cantidad agua en la temperatura?, ¿Cómo describirías el calor específico?)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



2. Observa el siguiente video explicativo en YouTube y completa el mapa a continuación

<https://youtu.be/tqBEcVmPIB4>



4.3 Calor específico  
96 K visualizaciones · hace 3 años  
Scienza Educación  
En Scienza Educación tenemos muchas VIDEOCLAS tu desarrollo ...



¿QUÉ ES?

Se mide en

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**CALOR ESPECÍFICO**

**EJEMPLOS**

---

---

---

---

**FÓRMULA**





## Ejercicios modelo

¿Qué cantidad de calor requiere una olla de aluminio de 2 kg para que la estufa eleve su temperatura a 16 K? (calor específico del aluminio = 887,432 J/(kg·K))

Del problema tenemos los siguientes datos:

$$m = 2\text{kg}, \Delta T = 16\text{K}, \Delta Q = 887,432 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$$

Para hallar el Calor requerido utilizamos la siguiente ecuación:

$$\Delta Q = \\ M \cdot c \cdot \Delta T$$

Reemplazamos y obtenemos:

$$\Delta Q = 2 \cdot 887,432 \cdot 16 = \mathbf{28397,824 \text{ J}}$$

Si se obtiene un bloque de hielo de 1 Lb de las faldas del Chimborazo donde se encontraba congelado a una temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ , si en el transcurso de regreso a casa recibe 14 651 J de calor ¿Qué temperatura habrá alcanzado al llegar a casa? (Calor específico del hielo = 2093 (J/kg·K))

Del problema tenemos los siguientes datos:

$$m = 1 \text{ Lb}, T_2 = -20^{\circ}\text{C}, \Delta Q = 14 \text{ 651 J}, c = 2093 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$$

Para aplicar la fórmula necesitamos las siguientes unidades:

$$\text{temperatura en Kelvins: } K = C + 273,15 = -20 + 273,15 = \mathbf{253,15 \text{ K}}$$

$$\text{Masa en Kilogramos: } 1 \text{ Lb} = \mathbf{0,45 \text{ Kg}}$$

Para hallar la temperatura final utilizamos la siguiente ecuación y despejamos  $T_2$ :

$$\Delta Q = M \cdot c \cdot (T_2 - T_1)$$

$$14651 = 0,45 \cdot 2093 \cdot (T_2 - 253,15)$$

$$14651 = 941,85 \cdot (T_2 - 253,15)$$

$$\frac{14651}{941,85} = (T_2 - 253,15)$$

$$15,55 = T_2 - 253,15$$

$$T_2 = 15,55 + 253,15 = \mathbf{268,7^{\circ}\text{K}}$$

Finalmente transformamos  $T_2$  a grados Celsius:

$$T_2 = 268,7 - 273,15 = \mathbf{-4,45^{\circ}\text{C}}$$

La temperatura con la que llega el cubo de hielo al hogar es de  $-4,45^{\circ}\text{C}$

# Calor específico



## Ejercicios Propuestos para el estudiante

1. Ana se dispone a hornear tres tipos de filetes (pollo, cerdo y res) de 0,45 kg cada uno para sus amigos, si la temperatura de las carnes en el refrigerador es de  $4^{\circ}\text{C}$ , ¿Qué calor debe suministrar a cada una de las carnes para que lleguen a su temperatura segura de cocción ?

2. Andrea una de las amigas de Ana llegó tarde para cenar con sus amigos, y cuando fue a comer, una de las comidas ya se había enfriado. Observando la tabla de calores específicos, ¿Qué carne se enfrió primero y por qué?

Calor específico en J/(kg· K)			Temperaturas de seguridad		
	Pollo	2930,76		Pollo	165° F
	Res	3248,95		Res	145° F
	Cerdo	2135,26		Cerdo	160° F

3. Halle el calor específico de un recipiente que se calienta en el microondas, cuya masa es 1,03 kg e inicialmente se encontraba a  $20^{\circ}\text{C}$ . Además recibió 45 360 J de calor hasta alcanzar una temperatura final de  $180^{\circ}\text{C}$ .

4. ¿Cuál será el calor que tendrá que suministrar un hervidor de agua eléctrico a un litro de agua para elevar la temperatura desde  $7^{\circ}\text{C}$  a  $85^{\circ}\text{C}$

## 3. Consolidación



Realizar una revisión de las actividades de la FASE ASINCRONICA, cada grupo expone una parte de las actividades y como las resolvió mientras los otros grupos corroboran o refutan los resultados con las aclaraciones del docente, a continuación las actividades de consolidación se trabajan en grupos y el docente asiste las inquietudes de cada grupo según lo requieran.



**1. Plantea y resuelve tres ejercicios para calcular el calor específico,  $t_f$ , y  $T_i$  de tres distintos materiales**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

2. Elaborar una receta que permita ilustrar el concepto de **Calor específico** aprendido

# RECETA:

## INGREDIENTES:

## PASO A PASO:

## UTENSILIOS

## CONCEPTOS:

## FOTOGRAFÍA O GRÁFICA

# 5. Equilibrio térmico

## Destreza:

CN.F.5.2.8. Explicar mediante la experimentación el equilibrio térmico usando los conceptos de calor específico, cambio de estado, calor latente, temperatura de equilibrio, en situaciones cotidianas.

## 1. Anticipación

 **Objetivo de la anticipación:** Recordar nociones básicas sobre el calor y como se transfiere

### Entremos en calor

Lee el siguiente fragmento del cuento **Ricitos de Oro** y responde las preguntas:

En la cocina había una mesa con tres tazas de avena: una grande, una mediana y una pequeña. Ricitos de Oro tenía un gran apetito y la avena se veía deliciosa. Primero, probó la avena de la taza grande, pero la avena estaba muy fría y no le gustó. Luego, probó la avena de la taza mediana, pero la avena estaba muy caliente y tampoco le gustó. Por último, probó la avena de la taza pequeña y esta vez la avena no estaba ni fría ni caliente, ¡estaba perfecta! La avena estaba tan deliciosa que se la comió toda sin dejar ni un poquito.

Fuente: <https://arbolabc.com/cuentos-clasicos-infantiles/ricitos-de-oro>



Presentamos una historia que haga referencia al equilibrio térmico, **1.** Las soluciones sugeridas pueden ser, enfriar soplando una de las sopas, mezclar la sopa fría con la más caliente, o cualquier mezcla que haga referencia al equilibrio térmico



### Preguntas sugeridas para el estudiante:

#### Reflexiona y responde:

1. ¿Qué otras soluciones habrías propuesto? (plantea dos)

## 2. Construcción

A continuación demostraremos de manera práctica el equilibrio térmico en una mezcla mediante la preparación de gelatina, anotamos las temperaturas en diferentes momentos, para luego reemplazar los datos en las ecuaciones entregadas como un proceso es de verificación, posteriormente se presentan videos explicativos para la resolución de ejercicios de equilibrio térmico.



### Gelatina en equilibrio

#### Ingredientes

- 380g de gelatina
- 6 Tazas de Agua hirviendo ( 1 1/2 L)
- 6 Tazas de Agua helada de la nevera( 1 1/2L)

#### Utensilios:

- Termómetro
- 2 recipientes
- Refrigerador
- Cocina



#### Proceso

1. Pon a hervir las 6 tazas de agua y coloca las otras 6 tazas en la nevera para helar

2. Retiramos con cuidado 6 Tazas de Agua hirviendo en un recipiente y agregamos la gelatina revolviendo para mezclar, medir y anotar su temperatura \_\_\_\_\_°C



3. Con el agua helada medimos y anotamos la temperatura \_\_\_\_\_°C para luego vertemos en el recipiente de la gelatina disuelta del paso anterior



4. Tomamos la temperatura de la mezcla y anotamos \_\_\_\_\_°C



# Equilibrio térmico

5. Describe que sucede en el recipiente de la mezcla. ¿Se mantiene la temperatura del agua fría o la del agua caliente?

Describe que entiendes por **Equilibrio térmico**

---

6. Con los datos obtenidos determina la Temperatura Final - **T** - de la mezcla sabiendo que

$$Q_{cedido} = Q_{ganado}$$

$$M_2c_2\Delta T_2 = M_1c_1\Delta T_1$$

$$M_2c_2(T_2 - T) = M_1c_1(T - T_1)$$

$$M_2c_2T_2 - M_2c_2T = M_1c_1T - M_1c_1T_1$$

$$T = \frac{M_1c_1T_1 + M_2c_2T_2}{M_1c_1 + M_2c_2}$$

7. Refrigerar durante 2 h. y disfruta del sabor de tu experimento.

8. Recuerda agregar una **fotografía** de tu preparación y tus **conclusiones**.

## Conclusiones

---

---

---

---

---

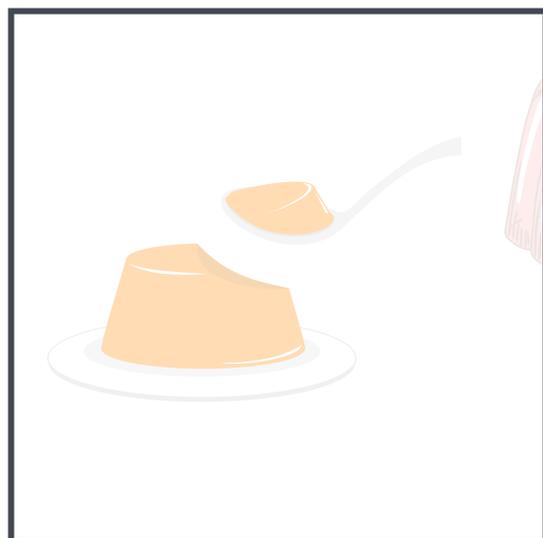
---

---

---

---

---



# Equilibrio térmico



## Ejercicio Modelo

1.-Calcula la temperatura final de la mezcla de 400 g de agua que se encuentra a 30 °C y 600 g de alcohol a una temperatura de 60 °C

Del problema tenemos los siguientes datos:

$$\begin{aligned} M_1 &= 0,4 \text{ kg} & T_1 &= 30^\circ\text{C} & c_1 &= 4200 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \\ M_2 &= 0,6 \text{ kg} & T_2 &= 60^\circ\text{C} & c_2 &= 2460 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \end{aligned}$$

Para hallar la temperatura de la mezcla utilizamos la siguiente ecuación:

$$T = \frac{M_1 c_1 T_1 + M_2 c_2 T_2}{M_1 c_1 + M_2 c_2}$$

Reemplazamos y obtenemos:

$$T = \frac{(0.4)(4200)(30) + (0.6)(2460)(60)}{(0.4)(4200) + (0.6)(2460)}$$

$$T = \frac{50400 + 88560}{1680 + 1476}$$

$$T = \frac{138960}{3156}$$

$$T = 44.03^\circ\text{C}$$

La temperatura final de la mezcla es de **44.03°C**

2. Observa el siguiente video explicativo en YouTube y escribe que pasos seguirías para resolver un ejercicio sobre Equilibrio térmico

<https://youtu.be/1Xdujkk5zEI>



EQUILIBRIO TÉRMICO  
44 K visualizaciones · hace 4 años  
Fran Químico  
Equilibrio Térmico: Concepto y Ejercicio.



---

---

---

---

---

---

---

---



## Ejercicios Propuestos para el estudiante

1. Se mezclan 200 g de agua a  $13^{\circ}\text{C}$  con 340 g de agua a  $45^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál será la temperatura final de la mezcla?
2. Un pedazo de hierro de 450gr. Se calienta hasta  $100^{\circ}\text{C}$  y se sumerge en agua a  $14^{\circ}\text{C}$  si la masa de agua es el doble de la masa del hierro. ¿Cuál es la temperatura final del agua y hierro ("mezcla")?
3. En un recipiente se han colocado 15 Kg. de agua fría a  $7^{\circ}\text{C}$ . Que masa de agua hirviendo hay que introducirle al recipiente para que la temperatura de la mezcla sea de  $37^{\circ}\text{C}$ .

## 3. Consolidación



Realizar una revisión de las actividades de la FASE ASINCRONICA, cada grupo expone una parte de las actividades y como las resolvió mientras los otros grupos corroboran o refutan los resultados con las aclaraciones del docente, a continuación las actividades de consolidación se trabajan en grupos y el docente asiste las inquietudes de cada grupo según lo requieran.



- 1. Plantea y resuelve tres ejercicios sobre equilibrio térmico, en los que calcules, el calor entregado, la temperatura de la mezcla y la cantidad de masa**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

2. Elaborar una receta que permita ilustrar el concepto de **Equilibrio térmico** aprendido

# RECETA:

## INGREDIENTES:

## PASO A PASO:

## UTENSILIOS

## CONCEPTOS:

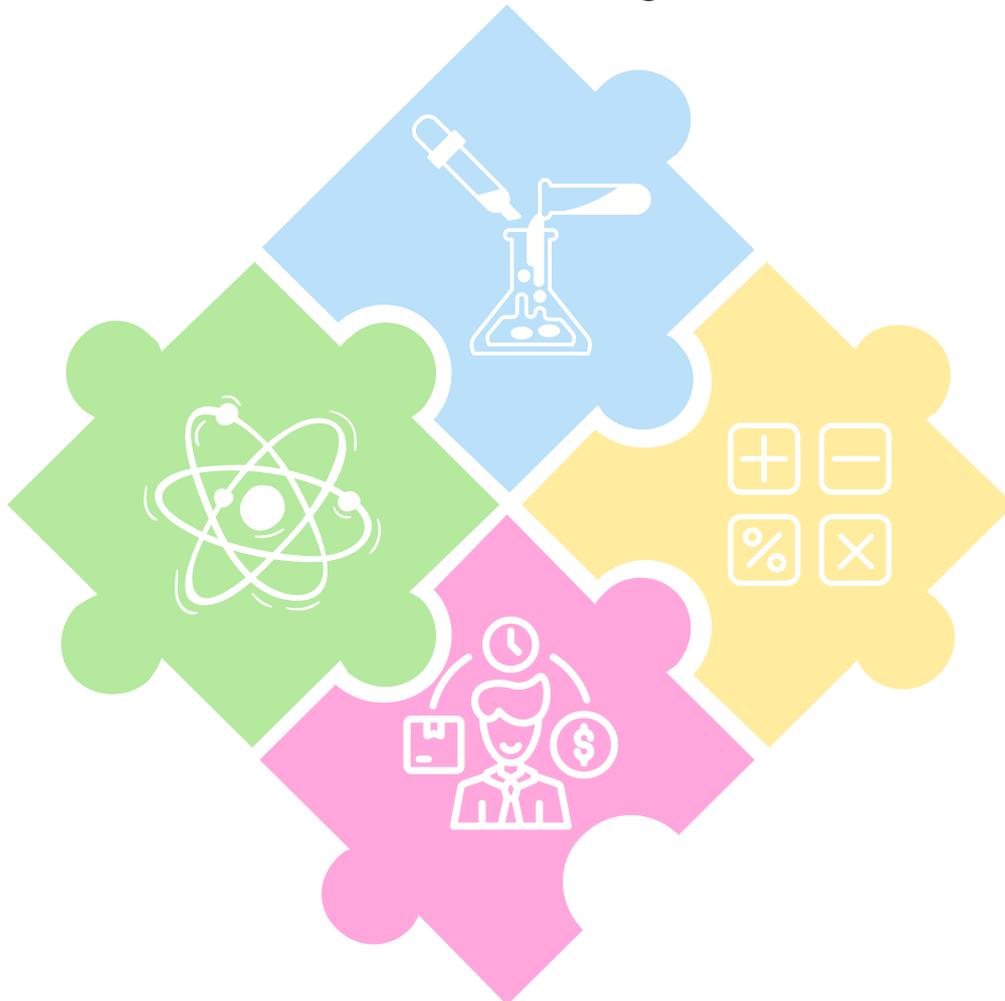
## FOTOGRAFÍA O GRÁFICA

## 6. Proyecto sugerido

# El Comedor de la Ciencia



Presentar un emprendimiento de restaurante, cafetería o similar que emplee un menú con las recetas que se crearon en la etapa de consolidación de cada clase, en este ejemplo se pueden articular las siguientes áreas del conocimiento:



01

### Emprendimiento y gestión

Se pueden trabajar conceptos financieros, requisitos legales para un emprendimiento, contabilidad básica, etc.

02

### Matemáticas

Trasformación de unidades, despeje de ecuaciones y estadística relacionada a un emprendimiento

03

### Física

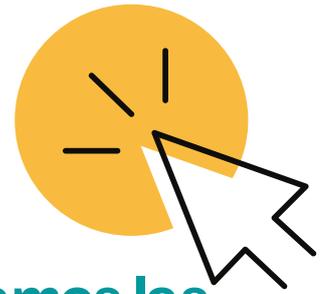
Temas de termodinámica trabajados en esta unidad

04

### Química

Formación de compuestos químicos, mezclas, reacciones químicas y sus ecuaciones.

# 6. ESQUEMA PARA PROYECTO ETUDIANTIL



1

## Recopilamos las diferentes recetas de consolidación

Tomamos las diferentes recetas que creamos en la parte de consolidación y analizamos su desarrollo y posible aplicación.



2

## Búsqueda de referencias

Buscamos información sobre los conceptos físicos implicados, teoría y fuentes bibliográficas de respaldo



3

## Desarrollo del Tema

Desarrollamos de manera practica una de las recetas planteadas junto con el apoyo teórico y preparamos material audiovisual visual, escrito, o cualquier forma de representación para la parte teórica



4

## Socializamos

Exponemos los resultados a la clase con el apoyo de infografías videos y el producto de nuestras recetas de ser posible



### Conclusiones

A través de las revisiones bibliográficas ejecutadas, junto al levantamiento de encuestas aplicadas a estudiantes y la entrevista docente en el trabajo de titulación “Ciencia en la cocina: una guía didáctica para la enseñanza de Termodinámica en el 1ro BGU” podemos concluir que:

- La enseñanza tradicional desvincula al estudiante de su propio aprendizaje y revela la necesidad de enfocarnos en nuevas formas de enseñanza como plantea la Escuela Nueva articulada a través de la pedagogía activa, el aprendizaje activo y las metodologías activas que centran al estudiante como ente principal para su propio aprendizaje dándole.
- También se establece la gran capacidad que presenta la cocina como un espacio para el desarrollo experimental y el interés manifiesto que presentan tanto los estudiantes como el docente por implementar una guía que genere esos vínculos entre ciencia y cocina aprovechando las ventajas logísticas que esta genera frente a un laboratorio tradicional
- Finalmente la propuesta resultante de este trabajo se construye en consideración de los criterios emitidos por estudiantes y docentes acerca de sus necesidades sirviendo como una alternativa de enseñanza y experimentación de termodinámica que no requiere mucho tiempo en el aula, recursos económicos cuantiosos o costosos materiales de laboratorio, alternativa que cuenta con actividades vinculadas a tareas reales a través de metodologías activas que en conjunto pueden generar un aprendizaje activo en los estudiantes.

### Recomendaciones

Para finalizar es conveniente para el lector tener en cuenta las siguientes recomendaciones

Aunque esta guía precisa del uso de un termómetro, las escalas que se manejan no son particularmente grandes, por lo cual un termómetro de supermercado para cocina o también llamado termómetro para carne, servirá para el desarrollo de esta guía.

También debe considerar que, aunque los ingredientes son sencillos y se consiguen en cualquier supermercado el costo de los mismos puede variar de región en región ante lo cual el trabajo en equipo abarata costos y enriquece la experiencia de aprendizaje para los estudiantes.

Durante la implementación de esta guía el docente debe estar en contacto activo con los estudiantes a través de los medios virtuales pertinentes para garantizar el desarrollo óptimo de la misma ante cualquier dificultad.

Tanto el docente como el estudiante no requieren de conocimientos especiales de gastronomía para el desarrollo de esta guía, pero de considerarlo necesario podrían consultar las recetas en cualquier libro, blog o canal de YouTube sobre cocina ya que no son particularmente exóticas ni requieren materiales externos a los establecidos en una cocina regular.

### Referencias

- Arteaga, R. y Figueroa, M. (2004). La guía didáctica: sugerencias para su elaboración y utilización. *Mendive. Revista de Educación*, 2(3), 201-207.  
<http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/152>
- Barrera-Erreyes, H., Barragán-García, T. y Ortega-Zurita, E. (2017). La realidad educativa ecuatoriana desde una perspectiva docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75 (2), 9-20.<https://rieoei.org/RIE/article/view/2629>
- Bonwell, C. & Eison, J. (1991). *Active learning. Creating excitement in the classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No.1. Washington: The George Washington University, School of education and human development.
- Bueno-Garesse, E. (2004). Aprendiendo química en casa. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1), 45-51.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=920/92010105>
- De Zubiría, J. (2008). *De la escuela nueva al constructivismo* (2da ed.). Cooperativa Editorial Magisterio.
- De Zubiría, J. (2010). *Los Modelos Pedagógicos Hacia una pedagogía dialogante* (3ra ed.). Cooperativa Editorial Magisterio.
- Del Cid, R. D. y Criado, A. M. (2002). Aprendamos Física y Química preparando una ración de gambas. *Relación Secundaria-Universidad* (88-95). *La Laguna: Universidad de La Laguna*.
- Dorante-Páez, A. (2015). *Diseño de una guía sobre estrategias didácticas para fortalecer la enseñanza y aprendizaje de la física* [Tesis de maestría, Universidad de Carabobo]. Repositorio Institucional Universidad de Carabobo.  
<http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/3130/1/adorante.pdf>
- García-Aretio, L. (2009). La Guía Didáctica. *BENED*.  
[https://www.researchgate.net/publication/260362665\\_La\\_Guia\\_Didactica](https://www.researchgate.net/publication/260362665_La_Guia_Didactica)
- García, N., García, S., Andreo, P. y Almela, L. (2018). Ciencia en la cocina. Una propuesta innovadora para enseñar Física y Química en educación secundaria. *Enseñanza de*

*las ciencias*, 36(3), 179-198. <https://ensciencias.uab.es/article/view/v36-n3-garcia2-garcia3-andreo-et al>

Jiménez-Avilés, A. (2011). La escuela nueva y los espacios para educar. *Revista Educación Y Pedagogía*, 21(54), 103-125.

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/9782>

Labrador Piquer, M. J. & Andreu Andrés, M. (2008). *Metodologías Activas*. Editorial de la UPV.

López-Rua, A. y Tamayo-Alzate, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8 (1), 145-166. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1341/134129256008>

Pereira-García, I. (2015). *Enseñanza de la termodinámica química en el bachillerato. Diseño, implementación y evaluación de una unidad didáctica* [Tesis de doctorado, Universidad de Santiago de Compostela]. Minerva Repositorio Institucional da USC. <http://hdl.handle.net/10347/14762>

Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes. (2018). *Educación en Ecuador Resultados de PISA para el Desarrollo*. <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/informe-general-pisa-2018/>

Teixidó, C. M. (2007, del 13 al 15 de junio). La cocina familiar, nuestro laboratorio iniciático [Conferencia]. *IV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos*. La Laguna, España. <https://terquimica.files.wordpress.com/2011/02/cocina-familiar-laboratoriot-experi-interesante.pdf>

Ubaque-Brito, K. (2009). Experimento: una herramienta fundamental para la enseñanza de la física. *GONDOLA, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 4(1), 35-40. <https://doi.org/10.14483/23464712.5248>

**Anexos****Anexo A:** Encuesta a estudiantes de Primero de Bachillerato**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## Encuesta a estudiantes de Primero de Bachillerato

*Estimado/a estudiante la presente encuesta tiene como finalidad recabar información acerca de sus intereses relacionados al aprendizaje de la Física. Estos datos se utilizarán con fines netamente pedagógicos en la elaboración de una propuesta didáctica.*

**1. Marque todos los elementos que posea la cocina de su hogar**

- Refrigerador
- Horno
- Microondas
- Cocina
- Recipientes de vidrio (Pírex o similares) o metal resistentes al calor

**2. ¿Cómo calificaría usted su agrado o interés por la asignatura de Física?**

- Nada agradable
- Poco agradable
- Agradable
- Muy Agradable

**3. ¿Considera usted que el realizar experimentos que complementen la teoría es importante para su aprendizaje de la Física?**

- Si
- No

**4. ¿Con que frecuencia realizan experimentos para el aprendizaje en la asignatura de Física? (sin incluir practicas virtuales)**

- Nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

**5. ¿Cuán importante considera usted para su aprendizaje qué las tareas designadas en las clases de Física se relacionen con la vida real?**

- Nada importante
- Poco importante
- Importante
- Muy importante

**6. En caso de existir material para el aprendizaje de Termodinámica que involucre la asignatura y el uso de la cocina como espacio experimental, ¿Cuán interesado estaría en utilizarlo para su aprendizaje de la Física?**

- Nada interesado
- Poco interesado
- Interesado
- Muy Interesado

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

**Anexo B: Esquema para entrevista docente**

**“Ciencia en la cocina: una guía didáctica para la enseñanza de Termodinámica en el 1ro BGU”**

*Esquema para entrevista docente*

1. ¿A su consideración cuales son las principales dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza de la física?
2. ¿Cuán importante considera usted el desarrollo experimental en el proceso de enseñanza de la física?
3. ¿Cuenta la institución con un laboratorio? ¿Con qué frecuencia lo utiliza?
4. ¿Consideraría usted a la experimentación con material casero como una opción beneficiosa para el proceso de enseñanza de la Física?
5. ¿Alguna vez ha utilizado o conoce que es una guía didáctica para la enseñanza de la Física? Describa su experiencia.
6. ¿Cuán atraído se mostraría usted a implementar una guía didáctica para la enseñanza de la Física en la que se involucren procesos de experimentación en la cocina?
7. ¿Qué recomendaciones considera necesarias a tener en cuenta en la elaboración de la misma?