

## Uso de los alimentos ancestrales ecuatorianos en el desarrollo de procesos físico-químicos: implicaciones didácticas y culturales

### Use of Ancestral Ecuadorian Foods in the Development of Physicochemical Processes: Didactic and Cultural Implications

Estefanía Nataly Quiroz Carrión<sup>1</sup> [0000-0002-0328-4382], Sandra Verónica Mera Ponce<sup>2</sup> [0000-0002-6247-6616],  
Paulina Fernanda Parra Alvarez<sup>3</sup> [0000-0002-1429-0454], Alex Armando Chiriboga Cevallos<sup>4</sup> [0000-0003-1451-2720]

<sup>1-4</sup> Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba – Chimborazo. Ecuador

<sup>1</sup>estefania.quiroz@unach.edu.ec, <sup>2</sup>sandra.mera@unach.edu.ec, <sup>3</sup>pfparra@unach.edu.ec,  
<sup>4</sup>achiriboga@unach.edu.ec

#### CITA EN APA:

Quiroz Carrión, E. N., Mera Ponce, S. V., Parra Alvarez, P. F., & Chiriboga Cevallos, A. A. (2024). Uso de los alimentos ancestrales ecuatorianos en el desarrollo de procesos físico-químicos: implicaciones didácticas y culturales. *Tesla Revista Científica*, 4(2), e393. <https://doi.org/10.55204/trc.v4i2.e393>

**Recibido:** 2024-05-30

**Revisado:** 2024-06-04 al 2024-06-19

**Corregido:** 2024-07-01

**Aceptado:** 2024-07-12

**Publicado:** 2024-07-22

#### TESLA

Revista Científica  
ISSN: 2796-9320



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

#### Resumen:

**Introducción:** El aprendizaje de la química permite comprender los procesos fundamentales que rigen la materia y sus transformaciones. Enseñar ciencia a través de situaciones cotidianas facilita un aprendizaje más profundo y significativo para los estudiantes.

**Objetivo:** Analizar los procesos físico-químicos en la cocina tradicional ecuatoriana, con el propósito de fortalecer la capacidad de los estudiantes para relacionar conceptos químicos y resaltar el valor patrimonial y gastronómico de las recetas ancestrales.

**Métodos:** Elaboración práctica de diversos platos tradicionales, la documentación de los cambios observados, la revisión bibliográfica de los procesos asociados y la socialización de los resultados.

**Resultados:** Los estudiantes exploraron los cambios físicos y químicos en la preparación de alimentos tradicionales ecuatorianos. Se enfatizó la efectividad de técnicas didácticas como la exposición para ilustrar la interacción de la materia en la cocina tradicional, subrayando la complejidad de las mezclas en estos platillos y su relevancia cotidiana.

**Conclusiones:** La realización de actividades multidisciplinarias, como aprender química a través de actividades gastronómicas, no solo mejora el aprendizaje, sino que también profundiza la comprensión de la cultura gastronómica, promueve el orgullo por las prácticas culinarias tradicionales y fomenta una comprensión de la química en la vida cotidiana.

**Palabras Clave:** Aprendizaje de la Química, Actividades multidisciplinarias, Recetas ancestrales.

#### Abstract:

**Introduction:** Learning chemistry allows for the understanding of the fundamental processes governing matter and its transformations. Teaching science through everyday situations facilitates deeper and more meaningful learning for students. An effective approach is studying chemistry in the kitchen.

**Objective:** Processes in traditional Ecuadorian cuisine, with the goal of enhancing students' ability to relate chemical concepts and highlight the patrimonial and gastronomic value of ancestral recipes.

**Methods:** The methodology includes the practical preparation of various traditional dishes, documentation of the observed changes, a literature review of the associated processes, and the dissemination of results.

**Results:** The results highlight that students explored the physical and chemical changes in the preparation of traditional Ecuadorian foods. The effectiveness of didactic techniques such as exposition was emphasized to illustrate the interaction of matter in traditional cooking, underscoring the complexity of mixtures in these dishes and their everyday relevance.

**Conclusions:** Engaging in multidisciplinary activities, such as learning chemistry through culinary activities, not only enhances learning but also deepens the understanding of gastronomic culture, promotes pride in traditional culinary practices, and fosters an understanding of chemistry in everyday life.

**Keywords:** Learning Chemistry, Multidisciplinary Activities, Ancestral Recipes.

## 1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de la Química suele ser complejo para muchos estudiantes, quienes encuentran difícil relacionar el mundo que los rodea con el mundo submicroscópico de átomos, moléculas e interacciones químicas. Esta falta de conexión con la realidad conduce a un aprendizaje meramente memorístico y carece de un pensamiento conceptual profundo. Como resultado, los alumnos tienden a perder motivación e interés en la materia, percibiéndola como difícil, abstracta y carente de relevancia para su vida cotidiana (Ninou-Collado, 2017).

En contraste, la enseñanza de la ciencia centrada en situaciones cotidianas facilita un aprendizaje más profundo y significativo para los estudiantes. La química cotidiana estudia los fenómenos diarios desde una perspectiva química, proporcionando un marco didáctico que vincula representaciones químicas con situaciones comunes, mejorando así la comprensión científica y el aprendizaje en esta área (Flores, 2016).

La enseñanza de las ciencias mediante situaciones cotidianas, como la cocina y la preparación de alimentos, permite un aprendizaje más profundo y experiencial. Aquí, los ingredientes, utensilios y técnicas culinarias sirven como ejemplos concretos para ilustrar una amplia gama de conceptos químicos, desde cambios de estado hasta procesos de reacción complejos (García et al., 2018). Además, la cocina cotidiana ejemplifica el papel central de la química, donde la manipulación de alimentos se convierte en una aplicación práctica de esta ciencia. Esta relación entre cocina y química permite a los estudiantes relacionar los contenidos teóricos con aplicaciones prácticas en la vida diaria (Ceballos, 2018). Esta conexión práctica ayuda a los estudiantes a ver cómo la química se aplica directamente en su vida diaria, haciendo que los conceptos abstractos sean más comprensibles y relevantes.

En el contexto ecuatoriano, la tradición culinaria se basa en ingredientes y métodos ancestrales transmitidos de generación en generación. Platos emblemáticos como el cuy, la colada morada, el champús y la chicha de jora no solo son parte de la identidad gastronómica del país, sino que también ofrecen una plataforma ideal para estudiar los procesos físicos y químicos involucrados en su preparación (Estrada, 2023). Este enfoque no solo enriquece el entendimiento científico de los estudiantes, sino que también fortalece su conexión con la cultura local al relacionar los conceptos abstractos de la química con experiencias culinarias auténticas y significativas.

Esta investigación tiene el objetivo de analizar los cambios físicos y químicos que ocurren en la preparación de alimentos tradicionales ecuatorianos, con el propósito de fortalecer la capacidad de los estudiantes para relacionar conceptos de química. Se destaca el valor patrimonial y gastronómico de las recetas ancestrales, permitiendo a los estudiantes identificar y describir dichos cambios en relación con principios químicos subyacentes. La metodología incluye la elaboración práctica de diversos platos tradicionales por parte de los estudiantes, la documentación de los cambios observados, la revisión bibliográfica de procesos físicos y químicos asociados, y la socialización de los resultados. Se subraya la importancia de preservar estas

tradiciones culinarias como parte fundamental de la identidad ecuatoriana.

## 2. METODOLOGÍA

La investigación se centró en utilizar un enfoque descriptivo para identificar y comunicar los cambios físicos y químicos en los platillos elaborados, destacando sus propiedades y características específicas. Esto incluyó un análisis detallado de los ingredientes, métodos de preparación, y su relevancia cultural y nutricional. Además, se empleó una metodología de campo para recopilar datos a través de diversas fuentes como entrevistas, documentos, cuestionarios, encuestas y observaciones directas. Esta combinación permitió obtener una perspectiva amplia y variada de los platillos estudiados, integrando tanto la teoría como la práctica en la exploración de la gastronomía ecuatoriana.

El enfoque mixto utilizado en la investigación fue crucial, ya que permitió recoger tanto datos cualitativos como cuantitativos. Los datos cuantitativos se obtuvieron a través de encuestas estructuradas entre estudiantes y otros participantes, los cuales fueron tabulados y analizados estadísticamente para identificar patrones y tendencias significativas. Por otro lado, los datos cualitativos se recogieron mediante técnicas como la observación participante, proporcionando una comprensión más rica y detallada de las percepciones, experiencias y opiniones de los sujetos de estudio.

Para el desarrollo de esta investigación, se comenzó con una revisión bibliográfica exhaustiva para identificar y profundizar en los platos y bebidas más destacados de la sierra ecuatoriana. Una vez identificados estos elementos y sus procesos de preparación, se procedió a la preparación de comidas y bebidas tradicionales, incluyendo papas con cuy, chicha de yuca, jucho, colada morada, Chaguarmishqui, tortillas de zapallo y chicha de jora. Durante este proceso, se llevó a cabo la apreciación de los cambios y propiedades físicas y químicas de algunos ingredientes en su uso cotidiano. Posteriormente, se analizaron los cambios físicos y químicos entre los productos iniciales y finales. En una exposición con la participación de docentes y estudiantes, se realizó una demostración de la preparación de estas bebidas, seguida de una degustación y la realización de encuestas para conocer la opinión del público respecto al conocimiento y sabor de estos platillos. La exposición, y la posterior encuesta, se llevó a cabo con la participación de 100 estudiantes y docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo, cuyas edades oscilaban entre los 18 y 66 años.

Para la presentación y exposición de los platillos, se siguieron diversas metodologías para el aprendizaje, como el aprendizaje audiovisual, la lluvia de ideas, el panel de discusión, la exposición, el método basado en problemas, la simulación y juegos, así como la técnica de preguntas y respuestas. Estas metodologías fueron seleccionadas cuidadosamente para adaptarse a las características particulares de cada tema. Esto aseguró un enfoque educativo dinámico y participativo, fomentando la interacción activa de los estudiantes y promoviendo un aprendizaje significativo a través de la exploración práctica de la gastronomía y las tradiciones culturales ecuatorianas.

### 3. RESULTADOS

A través de la revisión bibliográfica, se identificaron varios platos tradicionales y bebidas representativas de la sierra ecuatoriana. Esta sección detalla los aspectos más destacados de estos alimentos y bebidas, así como los procesos y cambios químicos que ocurren durante su preparación. Se hace especial énfasis en cómo estos procedimientos cotidianos, como la cocina, pueden ser herramientas efectivas para el aprendizaje de la química, permitiendo a los estudiantes entender y aplicar conceptos científicos en situaciones prácticas y relevantes para su vida diaria.

#### a) Papas con cuy

La carne de cuy es reconocida como una fuente excepcionalmente rica en proteínas, superando significativamente a otras carnes en términos de beneficios alimenticios. Investigaciones recientes han destacado la presencia de nutrientes esenciales para el ser humano en su composición, subrayando así sus notables propiedades proteicas (Flores-Mancheno et al., 2017). Las papas con cuy tienen sus raíces en la época de la colonización española, cuando los españoles introdujeron el cerdo en América. Los indígenas, no acostumbrados al consumo de carne de cerdo, adaptaron el cuy como recurso alimenticio, cortándolo en trozos pequeños y cocinándolo con papas y otros ingredientes, creando así un plato que aún perdura en la gastronomía tradicional de la región. Este plato, nutritivo y accesible, representa la síntesis culinaria de culturas, siendo hoy un icono de la gastronomía de la sierra ecuatoriana, disponible en diversos establecimientos y hogares a lo largo del país (Goraymi, 2021).

**Figura 1.** Papas con Cuy



**Tabla 1.** Cambios, propiedades físicas y químicas del Plato tradicional Papas con cuy

1. Plato tradicional: Papas con cuy	
Ingrediente:	Papas
	Propiedades físicas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color: Roja, amarilla o blanca</li> <li>• Forma: Pueden ser de forma redonda, alargada, ovalada o irregular.</li> <li>• Densidad: Tienen una densidad relativamente baja porque contienen una gran cantidad de agua.</li> </ul>
	Propiedades químicas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidación: Como contiene enzimas y compuestos fenólicos, las patatas se oxidan cuando se exponen al aire.</li> </ul>

---

**Cuy asado**


---

**Cambios físicos****Cambios químicos**

- Cambio de color: La carne de cuy experimentará un cambio de color durante la cocción. Al inicio, la carne cruda es rosado claro, y conforme se cocina, se vuelve más opaca y adquiere un color marrón dorado en la superficie.
  - Textura: La textura de la carne también cambia durante la cocción. La carne de cuy cruda es más tierna, mientras que la cocción puede hacer que la carne se vuelva más firme y menos fibrosa.
  - Formación de costra: En la superficie de la carne, puede formarse una costra debido a la reacción de Maillard, que es una reacción química entre los aminoácidos y los azúcares que da lugar a cambios en el color y el sabor.
- Desnaturalización de proteínas: La cocción provoca la desnaturalización de las proteínas presentes en la carne de cuy. Esto implica cambios en la estructura de las proteínas, lo que afecta la textura y la capacidad de retención de agua de la carne.
  - Reacción de Maillard: Esta reacción química entre aminoácidos y azúcares en la superficie de la carne es responsable de la coloración dorada.
  - Descomposición de grasas: Durante la cocción, las grasas presentes en la carne pueden descomponerse, liberando compuestos aromáticos que contribuyen al sabor del cuy asado.
  - Caramelización de azúcares: Si se utiliza algún tipo de marinada o adobo que contenga azúcares.
- 

**b) Chicha de jora**

La chicha de jora tiene una profunda raíz histórica en Ecuador, siendo una bebida favorita desde la época pre-incaica hasta la actualidad, esencial para la cultura y el sustento de los habitantes de todo el Tahuantinsuyo. Esta bebida ha sido fundamental en rituales dedicados a dioses como Inti, Viracocha, Pachamama y los Apus, reflejando su importancia ritual y cultural (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2015). Considerado patrimonio cultural inmaterial en provincias como Chimborazo, Azuay, Tungurahua y Cotopaxi, la chicha de jora representa un conocimiento profundo de la naturaleza y el universo, transmitido a través de generaciones (Ortiz et al., 2016). Su valor radica no solo en su preparación y sabor, sino en su papel como símbolo vivo de la tradición andina, mereciendo ser preservada y difundida como un legado cultural significativo.

**Figura 2.** Chicha de Jora

Fuente: Google Imágenes

**Tabla 2.** Cambios, propiedades físicas y químicas del Plato tradicional Chicha de Jora

2. Plato tradicional: Chicha de Jora	
Ingrediente:	Maíz
Propiedades físicas	Propiedades químicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color: El maíz de jora tiende a tener un color amarillo ya que consiste en escoger la variedad morocho o maíz amarillo y las variedades de colores para la preparación de la jora, excepto el de color blanco.</li> <li>• Textura: La textura puede variar, pero el maíz jora fermentado a menudo tiene una textura más suave y menos crujiente que el maíz fresco.</li> <li>• Solubilidad: No se disuelve en agua ya que es el maíz es un tipo de materia dura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Germinación: El maíz germina bajo la tierra tapado con hojas de achira o paja por unos 6 días.</li> </ul>
Chicha de Jora	
Cambios físicos	Cambios químicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molido del maíz: Después de la germinación, y una vez expuesto al sol para que se llegue a secar, el maíz se muele para obtener la jora. Este proceso de trituración cambia la textura del maíz, y lo convierte en una masa más fina y fácil de fermentar al momento de elaborar la chicha de jora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentación: Durante la fermentación, la levadura convierte el azúcar en etanol (alcohol etílico) y dióxido de carbono en el proceso de fermentación alcohólica. Este es el principal cambio químico que convierte la jora en una bebida alcohólica. La fermentación es el proceso de descomponer moléculas y convertirlas en otras moléculas más simples. En el caso de la chicha de jora al cabo de 4 días adquiere un sabor único a chicha bien fermentada. Es importante revolver la chicha todos los días hasta que esté lista.</li> </ul>

### c) Colada morada

**Figura 3.** Colada Morada

Fuente: Villavicencio (2020)

La colada morada, emblemática en Ecuador, no solo es una bebida, sino un símbolo profundo de la herencia cultural y espiritual del país. Preparada con maíz morado, que según Trujillo (2019) representa un vínculo sagrado con lo divino en las tradiciones indígenas andinas, su color intenso cargado de antocianinas simboliza el ciclo eterno de vida, muerte y regeneración, como sostiene Albán (2023). Durante el Día de los Difuntos, la colada morada se convierte en una ofrenda que honra a los ancestros, conectando lo terrenal con lo espiritual a través de un acto compartido de memoria y respeto. Este ritual fortalece los lazos familiares y



comunitarios, preservando así una parte esencial de la identidad cultural ecuatoriana (Villareal & Abad, 2015).

**Tabla 3.** Cambios, propiedades físicas y químicas del Plato tradicional Colada morada

3. Plato tradicional: Colada Morada	
Ingrediente:	Harina negra
Propiedades físicas	Propiedades químicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado físico: Es un polvo de color violeta con rasgos de color blanco.</li> <li>• Solubilidad: Esta es soluble en agua solo es necesario esperar unos minutos hasta que se termine de disolver.</li> <li>• Olor: No tiene un olor definido más bien este se lo puede percibir cuando está en proceso de cocción (Guillén, 2014).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad: Al estar en contacto con el agua esta cambia su composición y se vuelve más húmeda y su nivel de grasa aumenta.</li> </ul>
Colada Morada	
Cambios físicos	Cambios químicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de color: La adición de ingredientes morados, como las moras o los frutos de mortiño, contribuye al color distintivo de la colada morada.</li> <li>• Espesamiento: La colada morada suele tener una consistencia espesa debido a la inclusión de harinas o almidones, como la harina de maíz morado.</li> <li>• Cambio de textura: Dependiendo de la receta específica, la colada morada puede contener trozos de frutas, como piña, mora, o fresas, que aportan una variedad de texturas a la bebida.</li> <li>• Aromatización: La adición de hierbas y especias, como la canela y el clavo de olor, durante la preparación puede provocar cambios en el aroma de la colada morada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracción de compuestos: Durante la cocción de las frutas y otros ingredientes, se producen cambios en la estructura de las membranas celulares, lo que facilita la liberación de compuestos solubles en agua, como pigmentos, azúcares y ácidos.</li> <li>• Oxidación de compuestos fenólicos: Las frutas moradas, como las moras y mortiños, contienen compuestos fenólicos que pueden experimentar oxidación durante la preparación de la colada morada.</li> <li>• Transformación de pectina: Las frutas utilizadas en la colada morada contienen pectina, una sustancia que puede experimentar cambios durante la cocción.</li> <li>• Inactivación enzimática: La cocción de los ingredientes puede inactivar enzimas presentes en las frutas, evitando reacciones enzimáticas no deseadas que pudieran afectar la calidad de la colada morada.</li> </ul>

#### d) Tortilla de Zapallo

**Figura 4.** Tortillas de zapallo



Fuente: Sánchez (2023)

El zapallo, hortaliza nativa de los Andes, tiene una historia arraigada en la gastronomía precolombina, cultivada desde las civilizaciones Inca y Cañari hasta hoy. Pertenece a la familia de las cucurbitáceas, con diversas especies como *Cucurbita maxima* y *C. moschata* originarias de México y Perú respectivamente. Rico

en vitaminas C, E y del complejo B, así como en minerales como potasio y magnesio, el zapallo es bajo en calorías y alto en fibra y beta-caroteno, lo que lo hace beneficiosa para de Documentación (CIDAP, 2017). Sus semillas contienen fitoesteroles, aminoácidos como la cucurbitina y antioxidantes que promueven la salud urinaria, prostática y ayudan a reducir la ansiedad. Además, su alto contenido de vitaminas y minerales como el zinc la convierten en un recurso popular para tratamientos de la piel, como mascarillas faciales, ayudando a mantenerla suave y saludable (Ochoa, 2023).

**Tabla 4.** Cambios, propiedades físicas y químicas del Plato tradicional Tortillas de zapallo

4. Plato tradicional: Tortillas de zapallo	
Ingrediente:	Zapallo
Propiedades físicas	Propiedades químicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color: El zapallo posee una variedad de colores, que incluyen verde, naranja, amarillo e incluso tonos más oscuros.</li> <li>• Densidad: La densidad del zapallo varía, algunas variedades tienen una pulpa más densa y otras más ligera.</li> <li>• Sabor: Dulce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidación: El zapallo al ser expuesto con el oxígeno tiende a oxidarse, cambia de color.</li> </ul>
Tortillas de zapallo	
Cambios físicos	Cambios químicos
<p>Al momento de cocer un zapallo, se puede visualizar una variedad de cambios físicos. Principalmente en su Textura ya que el zapallo se vuelve más suave y tierno al cocinarlo, esto también depende del método de cocción, puede volverse cremoso o mantener cierta firmeza. El color del zapallo varía durante la cocina. Eje: depende el zapallo alcanza a volverse más brillosos o dorados cuando se fríen o se asan a él tiesto. Además, el sabor logra alcanzar y reducirse más dulce o dulzón al cocerlo. Esto se debe a la caramelización de los azúcares naturales presentes en el zapallo. También debemos tener en cuenta que los cambios físicos consiguen variar dependiendo de la manera de cocción utilizada y del tipo de zapallo que se vaya a cocinar (Livias &amp; Loyola, 2018).</p>	<p>La composición química de los alimentos cambia al momento que hervimos, los freímos, también cuando nuestro cuerpo los digiere. Estas transformaciones pueden insertar oxidación del hierro, fermentación, descomposición, aparición de nuevas sustancias, no es inflamable, no explosivo, no corrosivo y tiene una gran concentración de antioxidantes. (Livias &amp; Loyola, 2018)</p> <p>En el caso del zapallo al momento de cocinarlo para aprovechar al máximo sus propiedades. Por ejemplo, se pueden hacer sopas, purés, trufas energéticas y muchas otras recetas deliciosas. Es importante tener en cuenta que los procesos tecnológicos a los que se someten los alimentos durante su producción, elaboración, transformación y almacenamiento pueden afectar su composición química (Livias &amp; Loyola, 2018).</p>

#### e) Chaguarmishqui

El Agave americano, conocido en Ecuador como cabuya o penco negro, tiene una historia arraigada que se remonta a cientos de años atrás. Esta planta, distribuida en las zonas interandinas del país, fue considerada sagrada debido a su versatilidad: se utilizaba como materia prima para la confección de ropa, alimentos, techos y bebidas como el Chaguarmishqui. Introducida por los españoles, pero originaria de México, la cabuya negra ha sido fundamental en diversas prácticas culturales y económicas en Ecuador, desde la delimitación de terrenos hasta su uso medicinal, higiénico e industrial (Correa, 2019; Peralta-García et al., 2020).



**Figura 5.** Chaguarmishqui

Fuente: Saberes Ancestrales (2016)

**Tabla 5.** Cambios, propiedades físicas y químicas del Plato tradicional Chaguarmishqui

5. Plato tradicional: Chaguarmishqui	
Ingrediente:	Agua miel
Propiedades físicas	Propiedades químicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solubilidad: Este al ser un líquido obtenido del penco fácilmente se disuelve con cualquier otra sustancia líquida.</li> <li>• Color: Es de color café oscuro, pero este puede variar dependiendo de la etapa de maduración de la planta (Pineda &amp; Uribarri, 2016).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentación: Esta al ser dejada en fermentación durante 15 días cambia su composición química.</li> </ul>
Chaguarmishqui	
Cambios físicos	Cambios químicos
<p>El aguamiel de agave americana es un líquido dulce que tiene un sabor agradable (Changoluisa, 2020). Al momento de realizar la bebida del Chaguarmishqui con arroz de cebada se obtuvo un sabor dulce ya que contiene sacarosa, esto produce que la bebida sea azucarada sin necesidad de ningún endulzante artificial, además al mezclar los ingredientes y al pasar el tiempo de la cocción, el alimento se espesó. También se observó que la cebada cambió su textura, es decir lo que era sólida y dura pasó a ser esponjosa y suave.</p>	<p>La bebida a base de Chaguarmishqui se realizó 2 días antes de la socialización esto causa que existiera un cambio químico debido a la fermentación de la bebida, esto provocó un cambio de color y sabor por la presencia de alcohol. La mezcla del Chaguarmishqui con todos sus componentes es considerada una mezcla heterogénea ya que se puede visualizar con facilidad el arroz de cebada y el jugo fermentado del mismo. Según López (2018) manifiesta que “una mezcla heterogénea es aquella que posee una composición no uniforme en la cual se pueden distinguir fácilmente sus componentes. Está formada por dos o más sustancias físicamente distintas, distribuidas en forma desigual”.</p>

#### f) Jucho

El Jucho, una bebida tradicional ecuatoriana, forma parte arraigada de la gastronomía de la sierra, especialmente durante el carnaval. Elaborado con ingredientes como el capulí y el durazno, esta bebida de color lila tiene sus raíces en épocas prehispánicas, donde se preparaba como un acto de agradecimiento a la Pachamama por las cosechas. A lo largo de la historia, la festividad indígena se transformó bajo la influencia

del cristianismo, manteniendo su importancia cultural hasta hoy (Ortega et al., 2023).

**Figura 6.** Jucho



Fuente: Ministerio de Turismo (2021)

**Tabla 6.** Cambios, propiedades físicas y químicas del Plato tradicional Jucho

6. Plato tradicional: Jucho	
Ingrediente:	Capulí
Propiedades físicas	Propiedades químicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solubilidad: No se disuelve en agua al ser una fruta dura.</li> <li>• Color: Es de color violeta en su etapa madura, pero durante su proceso de maduración toma colores verdes y rojos.</li> <li>• Olor: Suele tener un olor dulce cuando está listo para cosecharse (Borja, 2017).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidación: Este fruto al haber sido cosechado y tener contacto con el oxígeno mucho tiempo tiende a oxidarse.</li> </ul>
Jucho	
Cambios físicos	Cambios químicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la preparación del jucho, se produce un cambio físico en las frutas al ser cocidas en almíbar. Este proceso implica un cambio en la estructura física de las frutas, ya que pasan de estar en estado sólido a una consistencia más suave y cocida (Stanley, 2020).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la cocción, se produce un cambio químico en las frutas debido a la descomposición de compuestos orgánicos, lo que libera aromas y sabores característicos.</li> <li>• La adición de especias como la canela, la pimienta dulce y el clavo de olor durante la cocción también implica cambios químicos, ya que estas especias aportan compuestos aromáticos y sabores característicos al jucho a través de reacciones químicas con los demás ingredientes (Stanley, 2020).</li> </ul>

**g) Chicha de yuca**

La chicha de yuca, bebida tradicional en Ecuador, tiene una historia que se remonta antes de la llegada de los Incas, siendo esencial en ceremonias y festividades. Es una fuente de nutrientes y energía gracias a su contenido de carbohidratos y otros componentes nutricionales. Además, algunas variedades pueden contener probióticos naturales que mejoran la salud intestinal. La chicha de yuca también contiene antioxidantes naturales que combaten el daño oxidativo en el cuerpo, y debido a su base líquida, contribuye a la hidratación, especialmente beneficiosa en climas cálidos. (Piló et al., 2018; Collazos, 2019).

**Figura 7.** Chica de yuca**Tabla 7.** Cambios, propiedades físicas y químicas del Plato Chica de yuca

<b>7. Plato tradicional: Chica de yuca</b>	
Ingrediente:	<b>Yuca</b>
<b>Propiedades físicas</b>	<b>Propiedades químicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color: La yuca tiene una piel áspera y gruesa y viene en una variedad de colores desde marrón claro hasta marrón oscuro.</li> <li>• Forma: Las raíces de la yuca tienen forma cilíndrica y pueden alcanzar diferentes tamaños.</li> <li>• Densidad: La yuca tiene una densidad relativamente baja debido a su alto contenido de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentación: La yuca al dejarla en fermentación de 30 - 60 días cambia su composición química.</li> </ul>
<b>Chicha de yuca</b>	
<b>Cambios físicos</b>	<b>Cambios químicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La yuca está sólida y al ser cocinada pasa de ser dura y cruda a suave y cocida y se mezcla con agua, teniendo así su consistencia líquida para beber, por ende, hay un cambio físico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al dejar reposar y fermentar durante un cierto tiempo la bebida presenta un cambio químico ya que los microorganismos descomponen los carbohidratos presentes en la yuca.</li> </ul>

### **Metodologías y Técnicas didácticas utilizadas en la presentación de los alimentos**

En el marco de esta investigación, una parte fundamental consiste en la presentación y explicación de diversos platillos y bebidas tradicionales de Ecuador a estudiantes y docentes universitarios. El objetivo principal es familiarizar a la comunidad académica con las costumbres y tradiciones gastronómicas del país. Para lograr este propósito, se emplearon diversas metodologías y técnicas didácticas específicamente diseñadas para cada uno de los platillos. Esta sección detalla las metodologías y técnicas utilizadas en cada presentación, destacando cómo estas herramientas facilitaron el aprendizaje y la apreciación de la riqueza cultural a través de la gastronomía ecuatoriana.

**Tabla 8.** Metodológicos y técnicas educativas empleadas en la presentación de los platillos

Plato o bebida	Metodologías de aprendizaje utilizadas en su presentación
<b>Papas con cuy</b>	<p>Para la presentación de las papas con cuy, se utilizó la metodología de aprendizaje audiovisual. Esto se realizó para captar el interés de los estudiantes y hacer la enseñanza más atractiva y efectiva.</p> <p><b>Aprendizaje audiovisual:</b> El aprendizaje audiovisual es una forma de aprendizaje que utiliza medios visuales y auditivos para transmitir información y facilitar la comprensión de conceptos complejos.</p>
<b>Chicha de jora</b>	<p>Para la presentación de la Chicha de Jora, se aplicó la metodología de lluvia de ideas. Esta técnica fomenta la participación y creatividad de todos los miembros, activando sus conocimientos previos y estimulando la innovación, lo que la hace ideal para explorar y comprender a fondo el tema.</p> <p><b>Técnica lluvia de ideas:</b> La lluvia de ideas es una técnica de grupo que consiste en generar ideas libremente, sin criticarlas ni juzgarlas, con el objetivo de encontrar soluciones a un problema o de crear nuevas ideas.</p>
<b>Colada morada</b>	<p>Para la presentación de la colada morada, se llevó a cabo un panel de discusión, en el cual un grupo de panelistas compartió sus opiniones de manera organizada y por turnos. Un moderador coordinó la discusión, garantizando un intercambio equilibrado de ideas y perspectivas, mientras que el público permaneció como espectador pasivo, participando solo al final con preguntas o comentarios.</p> <p><b>Panel de discusión:</b> Un panel de discusión es un formato de debate en el que un grupo de expertos, llamados panelistas, exponen sus opiniones sobre un tema específico.</p>
<b>Tortilla de zapallo</b>	<p>La presentación de la tortilla de zapallo se realizó mediante una exposición. Esta metodología resalta la importancia del lenguaje oral para explicar un tema de manera estructurada. Permite extraer y organizar la información esencial de un contenido complejo, facilitando su comprensión.</p> <p><b>Exposición:</b> Una exposición es una presentación pública de objetos o piezas con fines artísticos, científicos o culturales.</p>
<b>Chaguarmishqui</b>	<p>El Chaguarmishqui se presentó utilizando el método basado en problemas. El cual involucró activamente a los estudiantes en el aprendizaje de conocimientos y habilidades mediante la resolución de una situación compleja.</p> <p><b>Método basado en problemas:</b> El método basado en problemas es una metodología de enseñanza en la que los estudiantes se enfrentan a un problema real del mundo real y deben resolverlo utilizando sus conocimientos y habilidades.</p>
<b>Jucho</b>	<p>El Jucho se presentó utilizando el método de simulación y juegos, permitiendo a los estudiantes construir conocimientos a través de la experimentación, exploración e investigación, promoviendo un aprendizaje significativo.</p> <p><b>Método de simulación y juegos:</b> El método de simulación y juegos en problemas es una metodología de enseñanza que utiliza simulaciones o juegos para representar situaciones reales del mundo real.</p>
<b>Chicha de yuca</b>	<p>La presentación de la Chicha de Yuca se realizó utilizando la técnica de Preguntas y Respuestas, la cual fomenta un aprendizaje activo mediante la formulación de preguntas específicas sobre el contenido que se desea comprender</p> <p><b>Método de preguntas:</b> El método de preguntas es una técnica de enseñanza que utiliza preguntas para estimular el pensamiento crítico y el aprendizaje activo. Las preguntas pueden ser abiertas, cerradas, de opción múltiple, de verdadero o falso, etc.</p>

## Resultados encuesta estudiantes y docentes

La tabla 9 muestra los niveles de satisfacción de los encuestados al degustar varios productos tradicionales ecuatorianos. Los porcentajes reflejan cómo se distribuyen las respuestas desde 1: totalmente insatisfecho, 2: insatisfecho, 3: algo satisfecho, 4: satisfecho hasta 5: totalmente satisfecho". En general, los

productos como Papas con cuy y Chicha de Jora tienen altos niveles de satisfacción, con la mayoría de los encuestados indicando estar "satisfechos" o "totalmente satisfechos". Por otro lado, productos como Colada morada y Tortilla de zapallo muestran una distribución más variada, con una proporción considerable de respuestas en niveles intermedios de satisfacción. Jucho, por su parte, muestra una distribución más equilibrada entre diferentes niveles de satisfacción, con una parte significativa de encuestados indicando estar menos satisfechos. Chaguarmishqui y Chicha de yuca también muestran una alta satisfacción, pero con una ligera variación en los porcentajes de cada nivel de satisfacción.

**Tabla 9.** Nivel de satisfacción de probar los platos tradicionales

Pregunta	1	2	3	4	5
1. ¿Cuán satisfecho se siente usted al degustar el producto tradicional conocido como Papas con cuy?	2%	3%	10%	29%	56%
2. ¿Cuán satisfecho se siente usted al degustar el producto tradicional conocido como Chicha de Jora?	2%	3%	6%	25%	64%
3. ¿Cuán satisfecho se siente usted al degustar el producto tradicional conocido como Colada morada?	25%	4%	10%	28%	33%
4. ¿Cuán satisfecho se siente usted al degustar el producto tradicional conocido como Tortilla de zapallo?	19%	10%	21%	22%	28%
5. ¿Cuán satisfecho se siente usted al degustar el producto tradicional conocido como Chaguarmishqui?	2%	3%	11%	33%	51%
6. ¿Cuán satisfecho se siente usted al degustar el producto tradicional conocido como Jucho?	34%	9%	7%	26%	24%
7. ¿Cuán satisfecho se siente usted al degustar el producto tradicional conocido como Chicha de yuca?	2%	7%	22%	27%	42%

Además, a los encuestados también se les preguntó cuál fue la metodología o técnica didáctica aplicada en la presentación de los platos que más les llamó la atención.

**Tabla 10.** Metodología o técnica didáctica aplicada en la presentación de los platos

Metodologías/Técnicas	Total, de personas	Porcentaje
Exposición	33	33%
Lluvia de ideas	28	28%
Método de preguntas	9	9%
Método basado en juegos	11	11%
Método basado en problemas	8	8%

Basado en los resultados de la encuesta, se observa que las herramientas didácticas más atractivas para la presentación de los alimentos fueron: la exposición, preferida por el 33%, seguida de la lluvia de ideas con un 28%. Estas técnicas destacan por su capacidad para captar la atención de los alumnos y facilitar la asimilación de conceptos. Por otro lado, el método basado en juegos y el método audiovisual también obtuvieron una buena aceptación, con un 11% y un 7% respectivamente, contribuyendo significativamente al proceso educativo. En contraste, las técnicas menos preferidas fueron el método de preguntas con un 9%, el método basado en problemas con un 8%, y el panel de discusión con solo un 4%, indicando que estas

herramientas pueden ser menos adecuadas o relevantes en ciertos contextos educativos según las percepciones de los encuestados.

#### 4. CONCLUSIONES

En el marco de esta investigación formativa, los estudiantes han experimentado de primera mano los cambios físicos y químicos, así como las propiedades inherentes durante la preparación de alimentos tradicionales ecuatorianos. Esta experiencia les ha proporcionado un aprendizaje significativo, destacando la comprensión de que la materia no se crea ni se destruye, sino que se transforma, concepto fundamental explorado a través de la gastronomía ancestral. La socialización de los resultados resaltó la efectividad de técnicas didácticas como la exposición, particularmente eficaz para ilustrar la interacción de la materia en la cocina tradicional. Este método permitió una presentación ordenada y detallada, adaptable a cualquier audiencia, subrayando la importancia de integrar la teoría científica con la práctica culinaria para profundizar en los cambios físicos y químicos observados en los alimentos. Además, se enfatizó la diversidad y complejidad de las mezclas homogéneas y heterogéneas presentes en los alimentos ancestrales, destacando su relevancia en la vida cotidiana y la necesidad de preservar estas tradiciones para las futuras generaciones.

Comprender la cultura gastronómica reviste una importancia fundamental por diversas razones. En primer lugar, la gastronomía no solo revela la diversidad culinaria de un lugar, sino que también refleja su historia, tradiciones y valores culturales arraigados. A través del estudio de la alimentación, es posible explorar aspectos sociales, económicos y ambientales de una comunidad. Además, la gastronomía fortalece la identidad cultural y fomenta el orgullo y la apreciación de las prácticas culinarias tradicionales. Por último, el conocimiento profundo de la cultura gastronómica facilita el entendimiento intercultural y promueve la tolerancia, al abrir nuevas perspectivas y compartir experiencias enriquecedoras.

Como recomendaciones se sugiere enfocar los métodos de aprendizaje, en la interrelación entre la teoría científica y la práctica de la elaboración de alimentos ancestrales ecuatorianos, destacando cómo esta experiencia enriquece la comprensión de los cambios físicos y químicos, así como su impacto en la ciencia alimentaria contemporánea y las prácticas culinarias tradicionales.

Es fundamental relacionar los conceptos académicos con la vida diaria, enfatizando cómo las sustancias presentes en los alimentos influyen directamente en la salud y el bienestar. Además, se recomienda organizar visitas a laboratorios o empresas alimentarias para proporcionar a los estudiantes una experiencia práctica y aplicada. Para mejorar el aprendizaje, es aconsejable ofrecer recursos que faciliten el entendimiento de los diferentes platos típicos ecuatorianos, permitiendo analizar y distinguir los cambios físicos y químicos inherentes a cada preparación. En la fase de socialización, se sugiere utilizar material audiovisual y presentaciones didácticas para respaldar los temas presentados, junto con métodos de evaluación detallados que verifiquen el dominio adquirido sobre los conocimientos de las comidas típicas.



## FINANCIACIÓN

La investigación fue financiada completamente por los autores.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses con su investigación.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

	Autor 1.	Autor 2	Autor 3	Autor 4
<b>Participar activamente en:</b>				
<i>Conceptualización</i>	X	X	X	X
<i>Análisis formal</i>	X	X	X	X
<i>Adquisición de fondos</i>	X	X	X	X
<i>Investigación</i>	X	X	X	X
<i>Metodología</i>	X	X	X	X
<i>Administración del proyecto</i>	X	X	X	X
<i>Recursos</i>	X	X	X	X
<i>Redacción –borrador original</i>	X	X	X	X
<i>Redacción –revisión y edición</i>	X	X	X	X
<i>La discusión de los resultados</i>	X	X	X	X
<i>Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.</i>	X	X	X	X

## BIBLIOGRAFÍA

- Albán, M. (2023). Reflexión Histórica de la Colada Morada, Tradicional Bebida del Ecuador. *Anthropía*, (20), 127-145. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/anthropia/article/view/27330>
- Borja, E. J. (2017). *Caracterización eco-geográfica de Prunus serotina Ehrh subsp. capuli (Cav.) McVaugh (capuli), en la región andina de Ecuador* [Tesis de Maestría, Universitaria de Valencia]. <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5503>
- Ceballos, M. D. P. (2019). *El contexto culinario como estrategia didáctica para la enseñanza de la química en el Colegio Agustiniiano Suba* [Tesis de especialidad, Universitaria Agustiniiana]. <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/765>
- Centro De Documentación [CIDAP]. (2017). *El zapallo, sabor e identidad andina*. <https://documentacion.cidap.gob.ec:8080/handle/cidap/1606>
- Changoluisa, R. A. (2020). *Estabilización de una bebida refrescante a partir de aguamiel de agave americana* [Tesis Pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6696/1/PC-000875.pdf>
- Collazos, D. (2019). ¿Larga vida a la chicha? *Revista Neuronum*, 5(1), 151-155. <https://eduneuro.com/revista/index.php/revistanuronum/article/view/175>
- Correa, M. B. (2019). *Chaguarmishqui y sus diversas aplicaciones en la gastronomía* [Tesis de tecnología, Universidad de las Américas]. <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10432>
- Estrada, A. C. (2023). *Elaboración de una bebida a base de yuca (Manihot esculenta Crantz) con fermentación sólida y sumergida* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/37902>
- Flores, E. (2016). *Construcción del conocimiento didáctico de contenido en la enseñanza de la Química desde una perspectiva sistémica constructivista en el nivel de educación media general* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógico Experimental Libertador]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/15>
- Flores-Mancheno, C. I., Duarte, C., & Salgado-Tello, I. P. (2017). Caracterización de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) para utilizarla en la elaboración de un embutido fermentado. *Ciencia y agricultura*, 14(1), 39-45. <https://doi.org/10.19053/01228420.v14.n1.2017.6086>
- García, N., García, S., Andreo, P., L. (2018). Ciencia en la cocina: una propuesta innovadora para enseñar Física y Química en educación secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 36(3), 0179-198. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2473>
- Goraymi. (2021). *Cuy Asado con Papas*. <https://www.goraymi.com/es-ec/ecuador/recetas/cuy-asado-papas-ahvnionvr>
- Guillén, V. (2014). *Revalorización de estigmas de maíz negro Millo Corvo* [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma

- de Madrid]. <http://hdl.handle.net/10261/152027>
- López, M. (2018). 5 hechos de las mezclas heterogéneas. [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=4fsVxW5RKXY>
- Ministerio de Cultura y Patrimonio. (2014). *Chicha, bebida ceremonial y milenaria*. <https://www.culturaypatrimonio.gob.ec/chicha-bebida-ceremonial-y-milenaria/>
- Ministerio de Turismo. (2021). *El Jucho: sabor ancestral de los Andes*. <https://www.turismo.gob.ec/el-jucho-sabor-ancestral-de-los-andes/>
- Ninou-Collado, P. (2017). *Propuesta de intervención para la enseñanza de la química desde un enfoque en contexto* [Tesis de Maestría, Universidad Internacional de La Rioja]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/6488>
- Ochoa, S. (2023). *El potencial de las semillas de calabaza (cucurbitáceas) como fuente de compuestos bioactivos, con posible incorporación de este residuo agroindustrial, como ingrediente funcional en la elaboración de alimentos* [Tesis de especialidad, Unilasallista Corporación Universitaria]. <http://hdl.handle.net/10567/3597>
- Ortega, R., Inga, C., Villaroel, D., & Llerena, K. (2023). Jucho, su valor histórico, cultural y social. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(4), 81–92. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i4.648>
- Ortiz, D. P. C., Salazar, S. P. M., Merino, C. P. A., & Pinos, L. L. U. (2016). El Patrimonio Cultural Inmaterial Para Generar Un Espacio De Reflexión Social. Estudio De Caso: Comunidad De Nizag, Provincia De Chimborazo, Ecuador. *European Scientific Journal*, 12(23). <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n23p184>
- Peralta-García, I., González-Muñoz, F., Elena, R. A. M., Sánchez-Flores, A., & López Munguía, A. (2020). Evolution of fructans in aguamiel (Agave sap) during the plant production lifetime. *Frontiers in Nutrition*, 7, 566950. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.566950>
- Piló, F. B., Carvajal-Barriga, E. J., Guamán-Burneo, M. C., Portero-Barahona, P., Dias, A. M. M., Freitas, L. F. D. D., ... & Rosa, C. A. (2018). Saccharomyces cerevisiae populations and other yeasts associated with indigenous beers (chicha) of Ecuador. *Brazilian journal of microbiology*, 49, 808-815. <https://doi.org/10.1016/j.bjm.2018.01.002>
- Pineda, E., & Uribarri, D. (2016). Propiedades químicas y creencias curativas populares del maguey o cabuya (Agave americana L.) Caso, Churcampa, Huancavelica. *Ciencia y desarrollo*, 17(1), 77-83. <http://dx.doi.org/10.21503/CienciayDesarrollo.2014.v17i1.09>
- Saberes Ancestrales. (2016). *Licor de Chaguarmishqui*. <https://saberesancestralesmenendez.wordpress.com/2016/02/12/licor-de-chaguarmishqui/>
- Sánchez, C. (2023). *Tortillas de zapallo*. <https://origenesecuador.com/tortillas-de-zapallo/>
- Stanley, E. (2020). *Cambios físicos y químicos en la cocción de alimentos*. [https://www.dinamarca.edu.co/dinamarcaVirtual/nat\\_05\\_GUIA%20CIENCIAS%20NATURALES%20%20TEMA%20CUATRO%20GRADO%20QUINTO.pdf](https://www.dinamarca.edu.co/dinamarcaVirtual/nat_05_GUIA%20CIENCIAS%20NATURALES%20%20TEMA%20CUATRO%20GRADO%20QUINTO.pdf)
- Trujillo, J. (2019). La colada morada: antropología de la culinaria ritual ecuatoriana. *Anales de la Universidad Central del Ecuador* 1(377), 123-144. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/2550>
- Villarreal, K. & Abad, A. (2015). La colada morada como patrimonio cultural, gastronómico y turístico de la parroquia calderón distrito metropolitano de Quito. *Qualitas*, (14), 22-41.
- Villavicencio, D. (2020). *Colada Morada*. <https://thefoodieapron.wordpress.com/2020/09/22/coladamorada/>