

Alimento Polimérico

Adriana Ranaldi Castillo¹, Manuela Roldán Arbeláez².

1: Escuela de Arquitectura y Diseño, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

2: Escuela de Arquitectura y Diseño, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

adriana.ranaldi@upb.edu.co

manuela.roldan@upb.edu.co

Asesor

Diana Alejandra Urdinola

Master en Lógica de la Forma

Escuela

Arquitectura y Diseño

Programa

Diseño Industrial

Institución

Universidad Pontificia Bolivariana

Resumen

Cuando se referencia la morfología en el diseño industrial como la disciplina encargada de materializar las ideas, aparece a su vez el material como el medio para la emergencia de la forma. Estos materiales presentan un amplio universo de posibilidades que incluyen a los alimentos como posibles alternativas para la materialización. Esta Mezcla entre diseño y alimentos supone a su vez un nuevo panorama de estudio que actualmente se reconoce como Food Design o Diseño y Alimentos.

En el Semillero Morfolab de la Línea de Investigación de Morfología Experimental de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Pontificia Bolivariana se desarrolla el proyecto denominado Alimento Polimérico donde se estudian los alimentos como posibles materiales para controlar y materializar formas mediante la mezcla de técnicas para la preparación de alimentos y procesos industriales para la producción de objetos.



Universidad
Pontificia
Bolivariana

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
FACULTAD DE DISEÑO INDUSTRIAL



Eje de Formación en
Investigación

Facultad de Diseño Industrial

Este proyecto propone exploraciones en tres instancias metodológicas, la primera hace referencia a la caracterización de materiales mediante analogías, la segunda plantea las técnicas de transformación controlada y la tercera controla las características morfológicas para llegar a una forma determinada.

Alimento Polimérico busca generar morfologías controladas mediante alimentos como posibles materiales que proponen un nuevo panorama de oportunidades para las disciplinas creativas.

Abstract

When alluding to morphology in industrial design as the discipline in charge of materializing ideas, the material appears as the means of development of form. These materials present a wide universe of possibilities that include food as an alternative for materialization. This blend between design and food is a new opportunity of study that is currently recognized as Food Design.

At the “Morfolab” study group of Experimental Morphology Research line from the Faculty of Architecture and Design of the Universidad Pontificia Bolivariana, we are developing the project called “Edible Polymer”, where food is studied as a possible material to control and materialize form by combining techniques used in food preparation and industrial processes applying them to objects.

This project proposes explorations in three methodological instances. The first refers to the characterization of materials through analogies, the second poses techniques of controlled transformation and the third controls the morphological characteristics to achieve a certain shape.

Edible Polymer seeks to generate controlled morphologies through food as a possible material that proposes a new panorama of opportunities for creative disciplines.

Palabras Clave: Alimento, Biopolímero, Food Design, Morfología.

1. INTRODUCCIÓN

El Food Design o el Diseño y Alimentos se presenta como una nueva mirada del diseño con oportunidades para la experimentación, que incluye el desarrollo de nuevos materiales y sus posibles aplicaciones a través del estudio de las propiedades físicas y químicas de un alimento. Según Francesca Zampollo, fundadora de la International Food Design Society, el Diseño y Alimentos posibilita la intervención del sistema de producción, distribución, preparación y consumo de alimentos a partir del diseño. Esta mirada comprende diversas áreas como la gastronomía, el arte culinario, la gastronomía molecular y las nuevas experiencias de ingesta. Desde allí se propone la vinculación del diseño desde la experimentación morfológica y los alimentos como material para la concreción de objetos planteando un escenario de estudio poco explorado.

La exploración morfológica a su vez instala un nuevo universo de metodologías que plantean la mezcla entre los alimentos, sus propiedades y sus técnicas de transformación. En el proyecto Foodmorphology Pedro Reissig propone un método de exploración denominado Cocina Estructural donde se plantea la cocina como laboratorio para la experimentación con los alimentos, sus procesos de transformación y los artefactos tecnológicos que la posibilitan, esto con la intención de identificar aquellas conexiones que tienen potencial para la generación de materiales y formas como alternativas para el diseño.

Mediante este método de exploración y al analizar el universo alimentario se identifica la gelatina como un alimento con diversas alternativas de transformación y posterior uso, además se reconoce un potencial en sus propiedades físicas, mecánicas y químicas debido a su fuente y proceso de obtención el cual se logra a partir de la extracción de colágeno de origen animal que se encuentra mezclado con grasa que es eliminada mediante un proceso alcalino que modifica ligeramente la estructura del colágeno para que sea soluble en agua y se separe, luego se lava para eliminar todos los rastros de grasa y fibras remanentes, finalmente se espesa mediante un sistema de evaporación al vacío, del cual se obtiene una sustancia altamente concentrada que debe ser

esterilizada, enfriada, cuajada y secada para luego ser molida y así lograr la presentación comercial.

Al identificar el potencial de este material alimentario se abre un universo de posibilidades para la exploración que traspasa los límites del diseño para proponer nuevas alternativas de materiales que posibiliten la generación de morfologías controladas y que a su vez permita ser usado como una alternativa diferente a los polímeros disminuyendo la contaminación en el medio ambiente.

2. METODOLOGÍA

2.1. Preparación de la mezcla

El Alimento Polimérico está compuesto por 30 gramos de gelatina sin sabor de origen animal, 125 gramos de agua, 3.7 gramos de glicerina y 0.7 gramos de aceite de árbol de té. Ver figura 1. Con la mezcla de estos ingredientes se obtiene 132,6 gramos estado líquido.

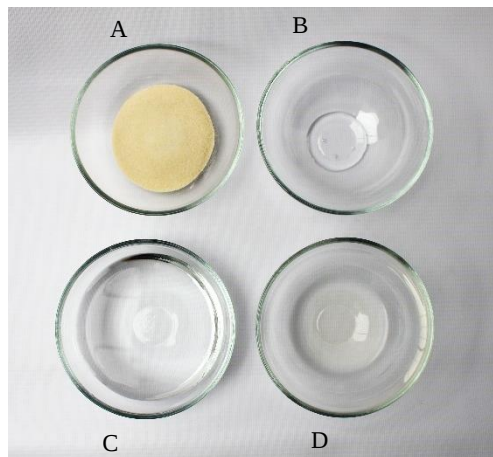


Figura 1. Materiales y reactivos del Alimento Polimérico. A: gelatina sin sabor. B: glicerina. C: agua. D: aceite de árbol de té. En la figura se observa la apariencia, no las cantidades exactas.

El primer paso de la preparación es mezclar la gelatina, el agua y la glicerina en una olla. Luego se procede a llevar a fuego medio la mezcla. Se debe revolver continuamente durante su calentamiento para deshacer los cúmulos de gelatina. La preparación está lista una vez la mezcla esté homogénea y viscosa Ver figura 2.

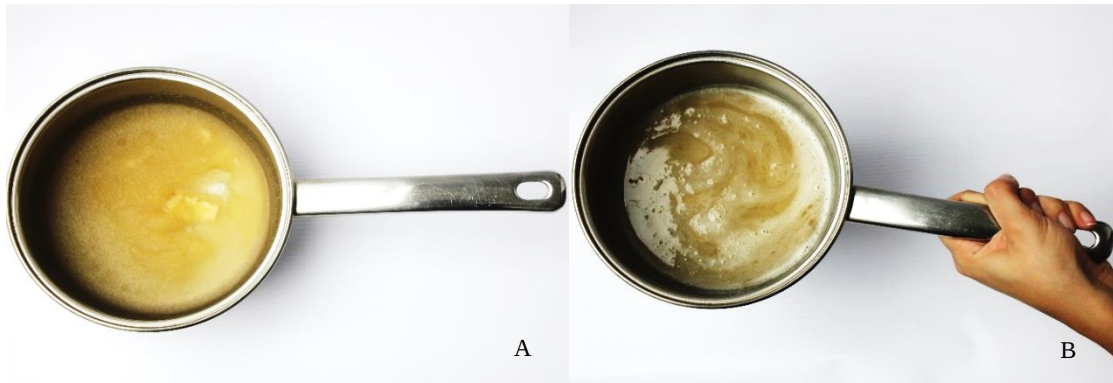


Figura 2. A: mezcla de materiales y reactivos. B: mezcla homogénea y líquida

A continuación, se deja en reposo durante 2 minutos y se incorpora el aceite de árbol de té. La apariencia final del alimento polimérico es translúcida y con un tono amarillo claro como lo muestra la Figura 3. Para cambiar esta apariencia se puede utilizar anilinas líquidas y/o escarcha para alimento luego de calentar y reposar la mezcla. La cantidad dependerá del tono requerido.



Figura 3. Apariencia natural del Alimento Polimérico



Universidad
Pontificia
Bolivariana

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
FACULTAD DE DISEÑO INDUSTRIAL



Eje de Formación en
Investigación

Facultad de Diseño Industrial

2.2. Preparación de los moldes

Una vez la mezcla esté lista se vacía en un molde para que se solidifique y tome la forma. Si el molde es plano, se vacía hasta llenarlo completamente, si el molde es tridimensional se debe realizar rotomoldeo manual hasta impregnar todas las paredes del molde. Ver figura 4.

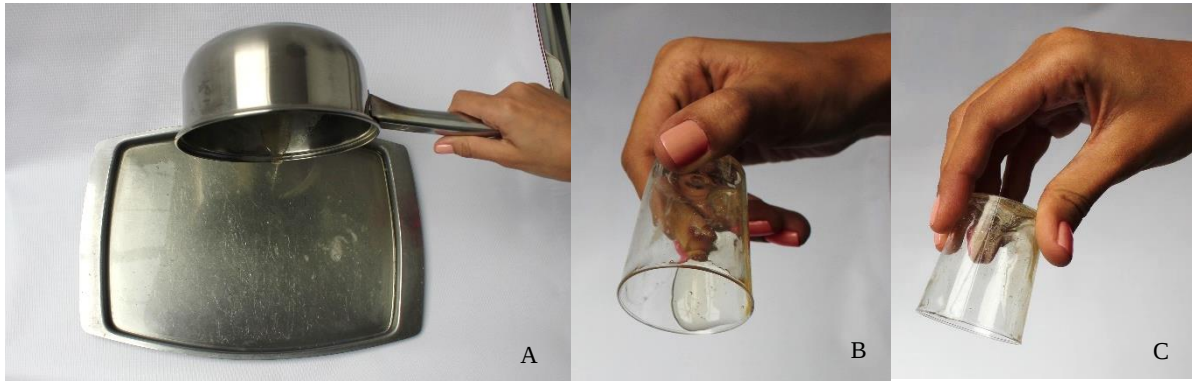


Figura 4. A: vaciado de la mezcla en molde plano. B: rotomoldeo manual de la mezcla en molde tridimensional.

Se recomienda utilizar moldes de polipropileno y silicona para asegurar el desmolde. Si se requiere un molde con una forma determinada se puede obtener mediante termoformado de acetato de vinilo. La forma de estos se obtiene mediante una matriz la cual puede ser de materiales resistentes al calor como MDF o yeso. Ver figura 5.

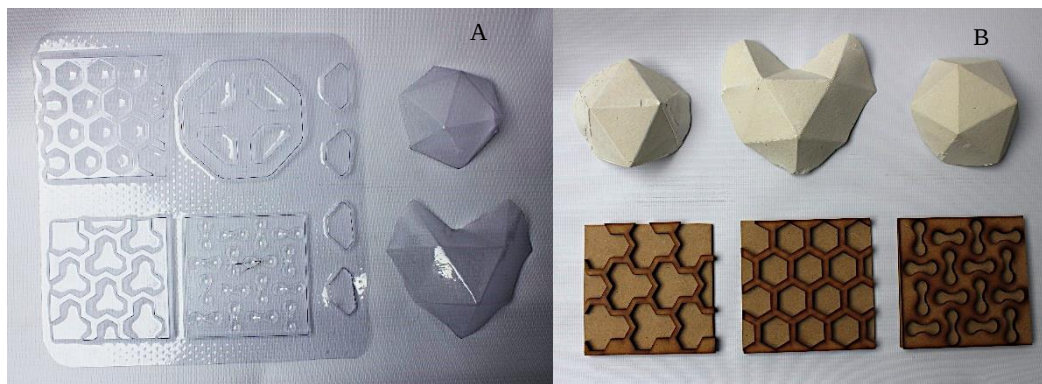


Figura 5. A: molde en acetato de vinilo. B: matriz en yeso y MDF.

Después de vaciar la mezcla en el molde se deja secar a temperatura ambiente hasta que el material se solidifique y permita desmoldarse. Ver figura 6.

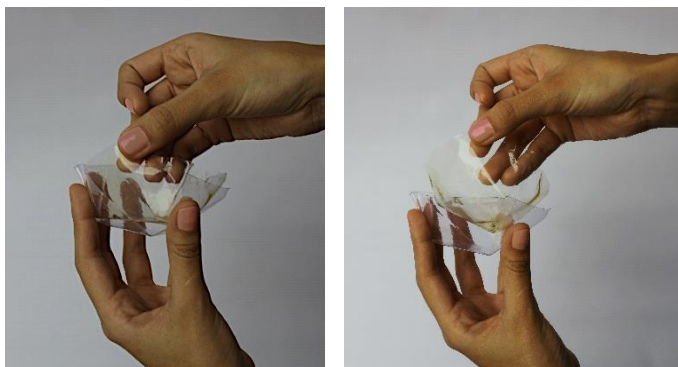


Figura 6. Proceso de extracción de la pieza de Alimento Polimérico del molde.

3. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la exploración del alimento polimérico, estos se dividen en tres grupos: características generales, generación de la forma y control de características estético comunicativas.

3.1. Características Generales.

3.1.1. Tiempo maximo de servicio

El Alimento Polimérico alcanza un tiempo máximo de servicio de 30 minutos a 13.3°C con agua fría vertida en un contenedor del material, este se humedece y se deforma sin romperse. Ver figura 7. Pero al servir agua caliente a 48.6 °C inmediatamente se humedece y se disuelve. Ver figura 8.

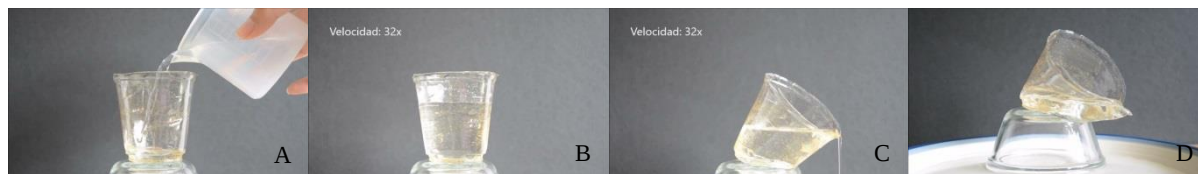


Figura 7. A: Se vertieron 125 ml de agua a 13.3 grados Celsius. B: el vaso de Alimento Polimérico se mantuvo 3 minutos antes de comenzar a disolverse. C: al disolverse comenzó inclinarse sin romperse. D: pierde soporte hasta no poder contener el líquido a los 30 minutos.

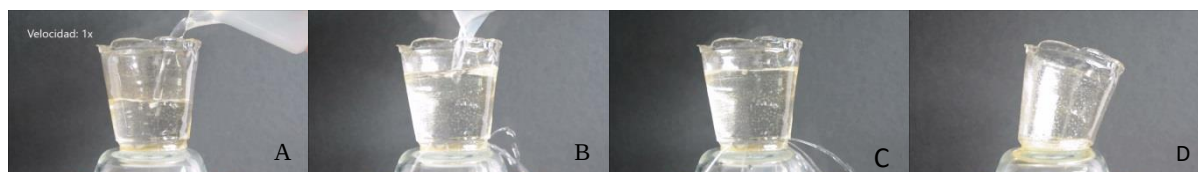


Figura 8. A: se vertieron 125 ml de agua a 48.6 grados Celsius. B: sin terminar de verter el agua ya se había disuelto la parte más delgada del vaso de material. C: el líquido se derramo por las partes más débiles. D: 43 segundos más tarde, el líquido se derramo por completo y se debilito el material.

3.1.2 Pérdida de humedad

Durante la pérdida de humedad ocurren tres fenómenos: el primero es que el material pasa de estado gelatinoso a sólido, adquiriendo propiedades poliméricas y asemejándose al acetato vinílico. Segundo, el tiempo de secado es directamente proporcional al calibre del material, por lo tanto, a mayor espesor mayor tiempo de secado, haciéndolo más propenso a cultivar hongos que se pueden controlar mediante fungicidas naturales comestibles como extracto de ajo o árbol de té. Tercero la pérdida de humedad del material genera una contracción en el volumen. Si la pérdida se da de manera irregular, pueden causarse deformaciones en la forma. Ver figura 9.

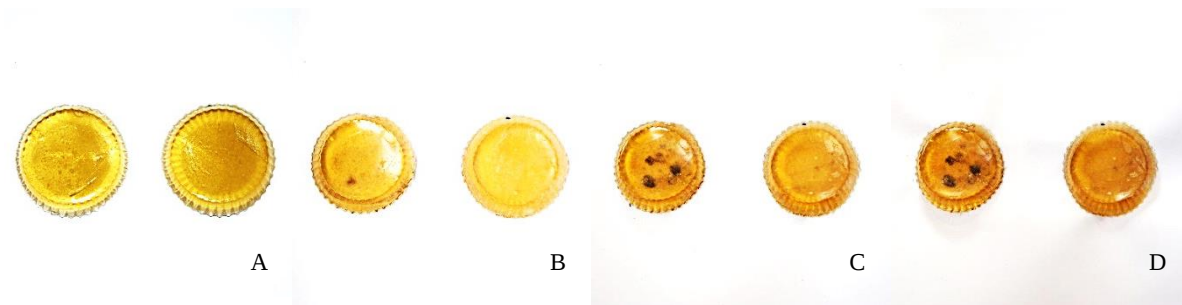


Figura 9:

A: muestras de Alimento Polimérico aún en estado gelatinoso con un espesor de 10mm a lado izquierdo sin extracto de árbol de té, al derecho con extracto de árbol de té.

B: muestras Alimento Polimérico cuatro días después donde surgen las primeras apariciones de hongos en la muestra sin extracto de árbol de té (lado izquierdo), el perímetro de ambas muestras se muestra sólido, pero en el interior aún hay humedad.

C: muestras Alimento Polimérico cinco días después de la primera muestra (9A). El crecimiento de hongos continúa en la muestra sin árbol de té (izquierda) la que tiene árbol de té (derecha) no muestra signos de cultivos, además ambas han reducido el tamaño en un 18% en comparación con la muestra 9^a.

D: muestras de Alimento Polimérico diez días después. Las muestras están completamente sólida y no se observan cultivos en la muestra con árbol de té (derecha), la muestra se redujo en un 24% en comparación con la 9A.

3.1.3 Comportamiento a la intemperie

El Alimento Polimérico al exponerse a la intemperie o al tener contacto con residuos orgánicos, se desintegra y adopta una textura gelatinosa perdiendo su forma original. Además, es posible que se generen hongos de un color blanquecino en ciertas partes. Ver figura 10.



Figura 10. A: Alimento Polimérico aun en estado sólido con un espesor de 1mm, estado inicial. B y C estado gelatinoso en consecuencia de factores climáticos, además comienza a curvarse perdiendo su forma original.

3.2. Generación de la Forma

3.2.1 Generación de texturas

El Alimento Polimérico tiene la capacidad de replicar las formas y las texturas a gran detalle ya que al estar en estado líquido puede introducirse en todas las cavidades del molde. Ver figura 10

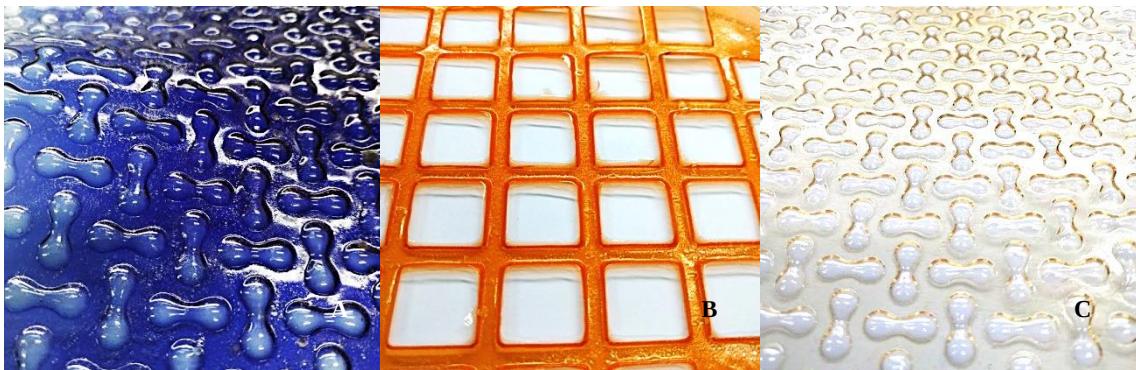


Figura 10. A: textura replicada mediante el vaciado de Alimento Polimérico pigmentado en un molde termoformado.

B: textura calada replicada en Alimento Polimérico pigmentado a partir de molde termoformado.

C: textura similar a la vista en la figura A, pero sin pigmento.

3.2.2 Generación de formas

Para generar formas se pueden utilizar dos métodos. El primero es el uso de moldes, estos deben ser de polímeros como acetato vinílico, silicona, acrílico ya que se desmoldan fácilmente al contrario de materiales como el vidrio o el poliestireno. Los moldes permiten la obtención de figuras planas con texturas, así como figuras tridimensionales vacías que pueden resultar de moldes con contra moldes, para el último caso es importante resaltar que el contra molde debe

destruirse lo que dificulta el control del calibre de la forma resultante. Además es importante aclarar que las aristas muy pronunciadas en la forma pueden romperse o no desprenderse de los moldes con facilidad. Ver figura 11.

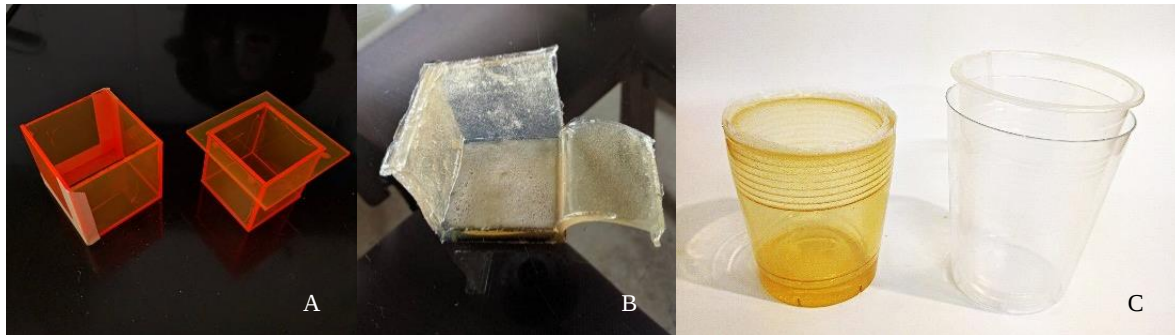


Figura 11. A: molde y contra molde de acrílico. B: Alimento Polimérico resultante de molde y contra molde de la figura 11^a y fracturado en las aristas pronunciadas. C: contenedor y moldes utilizados.

El segundo método es el roto moldeado manual, este no debe hacerse con ayuda de motores ya que se necesitan velocidades inferiores a 8 rpm. Además, los moldes no deben ser completamente cerrados, ya que no permiten la liberación de humedad. Ver figura 12.



Figura 12. Restos fracturados de rotomoldeado a 8 rpm en un molde totalmente esférico. El resultado son fracturas de la forma que no logro secarse al tener un molde totalmente cerrado.

3.3. Control de Características estetico comunicativas.

El Alimento Polimérico permite una variada pigmentación gracias a su transparencia y color pálido, para esto se recomienda utilizar pigmentos para alimentos inocuos a base de glicerina. La cantidad dependerá del tono requerido, con menos de una gota se logra un color intenso. También se pueden utilizar escarchas comestibles para generar otros acabados. Ver figura 13.

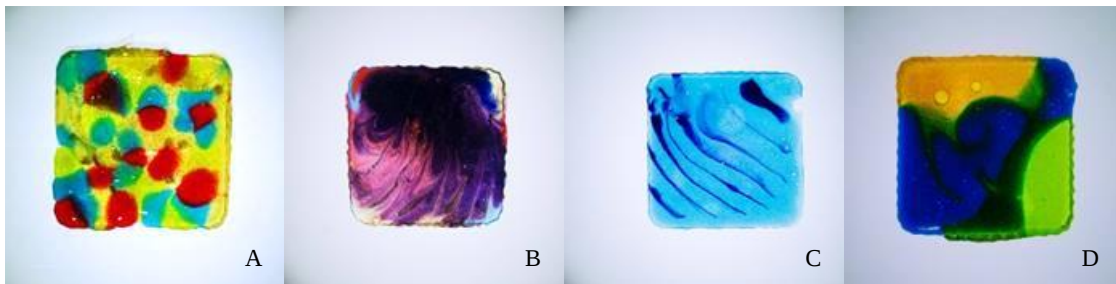


Figura 13. A: Alimento Polimérico con diseño de puntos en rojo, azul, verde, amarillo. B: diseño mezclado con un palillo, colores rosado, azul, morado, amarillo y escarcha. C: diseño de rayas azules oscuras en fondo azul claro. D: diseño a 3 colores experimentando con espirales.

Las pruebas con pigmentos naturales a base de alimentos como Flor de Jamaica y cúrcuma introducen humedad y agentes que pueden contaminar el material generando así la rápida reproducción de hongos en muestras de hasta 1mm de espesor.

Las características del Alimento Polimérico, los procesos de transformación y la posibilidad para replicar y generar formas hacen que sea un material con un alto potencial para ser utilizado en proyectos de diseño y alimentos. Recibe el nombre polímero ya que comparte características poliméricas como la apariencia, los procesos de transformación y la posibilidad de materializarse de manera rígida o flexible. Es singular ya que puede manipularse mediante bajas temperaturas que permiten que la cocina, sus tecnologías y artefactos sean el centro de producción, además es un material amigable con el medioambiente ya que es biodegradable y asequible económicamente para la producción en pequeñas y en grandes cantidades.

4. Conclusión:

El Alimento Polimérico es un material a base de gelatina de origen animal, cuyas propiedades se asemejan a las de un polímero por sus características físicas y sus posibilidades en cuanto a procesos productivos.

Se presenta como un material que puede adaptarse a formas y texturas a través del uso de moldes mediante procesos de rotomoldeo y vaciado, permitiendo así una alta replicabilidad de la superficie del molde, teniendo en cuenta que este debe tener las aberturas necesarias para dejar salir la humedad, por el riesgo que tiene de presentar hongos, situación que se puede controlar adicionando aceite de árbol de té.

Para el control de la forma con este material, es importante tener en cuenta la temperatura durante su elaboración y su almacenamiento, por su baja temperatura de fusión, que altera la forma final, haciendo que el material regrese a su estado líquido.

En Alimento Polimérico brinda la posibilidad de añadir elementos estéticos a través de la pigmentación y el texturizado sin perder sus características mecánicas y morfológicas, otorgando atributos que pueden resultar atractivos y que abren un panorama de oportunidades y diversas aplicaciones tanto para las disciplinas creativas como para procesos industriales.

4. BIBLIOGRAFÍA

1. AGUILERA, J. M. (2010). Ingeniería Gastronómica. Universidad Católica. Santiago de Chile, Chile.
2. ARBELÁEZ OCHOA, E., & PATIÑO MAZO, E. (2009). Generación y transformación de la forma. UPB. Medellín, Colombia.
3. FIRESSI, B. ROFES, O. KNÖLKE, I. (2010). Food designing. Corraini Edizioni. Milán
4. GME. (2017, Marzo). Materias primas de primera clase e instalaciones industriales de última generación producen una proteína pura, de alta calidad. Retrieved from GME: <http://www.gelatine.org/es/gelatina/fabricacion.html>
5. GUIXÉ, M.(2004). The Martí Guixé cook book. Imschoot publishers
6. GUIXÉ, M. (2013). Transition meu-reviewing creative gastronomy. Corraini Edizioni. Milán
7. MUÑOZ, P., LÓPEZ, J., RAFFO, I., & SEQUEIRA, A. (25 de 10 de 2012). La flexibilidad en la
8. generación de las formas. Buenos Aires, Argentina.
9. REISSIG, P. (2011). Food Morphology. Recuperado el 20 de 08 de 2013, de http://www.foodmorphology.com/index_esp.html.
10. RUIZ MILLET, J. Food design. Ed. Galería H2O. Barcelona
11. ROFES, O., Antonelli, P., Rambaud, B. (2002). Martí Guixé 1:1. Ed. 010 Publishers. Róterdam
12. OTTO, F. y RASCH, B. (2001) Finding form. Axel Menges. 239p.
13. PATIÑO MAZO, E. (2006). Forma espontánea: Métodos experimentales de búsqueda formal.
14. Actas de Diseño Año I, Vol. 1. Buenos Aires, Argentina.
15. STUMMER, S., & HABLESREITRE, M. Eat Design. Viena, Austria
16. STUMMER, S., & HABLESREITRE, M. Food Design. Viena, Austria
17. TRUJILLO GARCÉS, N., VALENCIA ESCOBAR A. (2012). Explorando la forma: procesos de búsqueda formal para objetos industriales. Cali: Universidad ICESI. Revista

Sistemas y telemática. Edición Especial. Vol. 10 No. 22. Julio – Septiembre. Medellín, Colombia.