

Formas Digeribles

La morfología experimental detrás de la cocina

*Alejandra Tamayo*¹, *Manuela Serna*², *Valeria Lalinde*³

Diseño Industrial, Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia,

alejandra.tamayob@upb.edu.co

manuela.sernac@upb.edu.co

valeria.lalindev@upb.edu.co

“La comida es un campo de experimentación en el que algunos precursores defienden el patrimonio de la tradición. Sin duda, es el diseño el que puede guiar esta experimentación, mediante un proyecto capaz de inyectar nuevos procedimientos creativos en las prácticas y en los procesos culinarios.” - Stefano Maffei

Resumen

La práctica gastronómica actual fomenta el uso y desarrollo de formas visualmente atractivas, que exaltan la interacción sensorial y mental entre consumidores y alimentos, sin embargo, esta exploración formal parece no estar fundamentada suficientemente en aspectos geométricos y estructurales. Lo que se aprecia es un interés puramente ornamental, basado en procedimientos poco estructurados, generando así resultados manuales, poco controlables y de difícil reproducción. Con *Formas digeribles* se busca complementar los procesos gastronómicos con procesos industriales del diseño, para la generación de configuraciones que además de tener un atractivo visual, sean óptimas desde su forma y estructura y puedan ser reproducidas industrialmente. Se pretende modificar la morfología de soportes físicos comestibles, por medio del traslado de conocimientos y procedimientos del área del diseño a la gastronomía, con el objetivo de generar morfologías novedosas, que sean controlables metodológicamente y que generen una experiencia agradable para el consumidor. Con este artículo se demuestran los beneficios que pueden resultar de la mezcla entre los procesos del diseño industrial en la gastronomía, tanto para los diseñadores como para profesionales de la industria alimentaria, ya que genera las bases teóricas y metodológicas para desarrollar productos atractivos con alto potencial sensorial y funcional a partir de materiales comestibles.

Palabras Clave: *morfología, diseño, gastronomía, sensorial.*

Abstract

The current gastronomic practice encourages the use and development of visually appealing geometries, which exalt the sensorial and mental interaction of consumers with food. However, this formal exploration appears not to be sufficiently substantiated in morphological and structural aspects. What we can observe is a purely ornamental interest, based on unstructured procedures, generating manual, barely controllable and hardly reproducible results. With *Formas Digeribles* we seek to complement traditional culinary processes with industrial design processes to generate configurations, which in addition to

visual appeal, are optimal from its form and structure and can be reproduced industrially. It is intended that the morphology of edible materials can be modified, through the transfer of knowledge and procedures from design areas, specifically *La Búsqueda objetiva de la Forma Física*, to gastronomy, with the aim of generating original morphologies, which are methodologically controllable and can generate a pleasant experience for the consumer. With this article, we demonstrate why our results can benefit both designers and professionals in the food industry, because it creates the theoretical and methodological basis to develop products with high sensory and functional potential out of edible materials.

Key words: *morphology, design, gastronomy, sensorial.*

1. INTRODUCCIÓN

La gastronomía ha estado inmersa en la vida humana desde sus comienzos y ha sido un componente fundamental de la cultura. Actualmente se conoce como una disciplina que usa gran variedad de técnicas para el desarrollo de nuevas experiencias alrededor de los alimentos, la cocina y la ingesta. Sin embargo, estas técnicas parecen no estar fundamentadas en aspectos morfológicos y estructurales, sino en procedimientos basados en la ornamentación, generando así resultados manuales, pero muy atractivos. Dichos procedimientos “empíricos” hacen que cada formalización resulte diferente, según la capacidad artística del chef, lo que dificulta una futura reproducción. Además, la utilización de nuevos materiales comestibles se basa principalmente en su sabor y/o apariencia inusual y novedosa, más no en sus propiedades estructurales, físicas y químicas, las cuales podrían aportar propiedades favorables y llamativas.

Se identificaron prácticas intuitivas desarrolladas por la mayoría de los chefs alrededor del mundo, igualmente existen cocineros reconocidos internacionalmente por su creatividad y uso de técnicas inusuales con los alimentos. Uno de los mayores exponentes de esta tendencia es Ferrán Adrià, cuya propuesta se vale de metodologías propias del mundo del diseño, transponiendo sus procesos y herramientas a las particularidades del universo gastronómico (Peñalver, 2014). De manera similar, existen redes de diseño que se desarrollan en torno a la alimentación, incluyendo objetos, espacios y procesos involucrados en la acción de comer. Una de las más destacadas es *Food Morphology*, proyecto que trabaja en la morfología de los alimentos o "Cocina Estructural", la cual utiliza la cocina como laboratorio de investigación y diseño (Foodmorphology Lab USA, 2014); y *Food Design* que desarrolla todos los procesos de diseño e investigación que conllevan al nacimiento de nuevos productos que giran en torno a la alimentación. Es evidente que existe gran potencial en la unión de estas dos áreas, ya que se han creado resultados exitosos y diferenciadores en el medio, que mejoran la experiencia del comensal tanto sensorial como comercialmente. Además, se encuentran buenas oportunidades de divulgación gracias al boom gastronómico actual, que resaltan las configuraciones creativas con fines adicionales al de alimentar.

Es objetivo principal de la investigación **es** generar morfologías atractivas con sustancias comestibles, que puedan ser controladas y reproducibles por medio de una metodología. Tomando como base las técnicas y procedimientos de la Búsqueda Objetiva de la Forma¹, se busca generar una experiencia agradable y novedosa durante la ingesta de alimentos y que además se logre jugar con los sentidos del comensal. Finalmente, una de las hipótesis de la investigación, es crear la base teórica para el desarrollo de productos con materiales comestibles, cuyo uso y funcionamiento se vean beneficiados por sus propiedades sensoriales, físicas y químicas.

2. METODOLOGÍA

La experimentación se realizó en el transcurso de tres semestres, durante este período de tiempo se realizaron diferentes cambios en la metodología, los cuales se ejecutaron en tres momentos.

2.1 “De la técnica a la forma”

Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo inicialmente una metodología que partía de las técnicas de transformación para llegar a la morfología, como se explica en la figura 1. Se caracterizaron y definieron técnicas de transformación de alimentos (transferencia de calor, captura de aire, esferificación y gelificación), con el fin de entender sus procedimientos y la manera en que transforman los materiales comestibles. El estudio de dichas técnicas fundamentó la determinación de procedimientos y soportes materiales susceptibles a la generación de formas novedosas, como también sirvió para el aprendizaje sobre el efecto de ciertos procesos, utensilios e insumos en los alimentos objeto de observación.

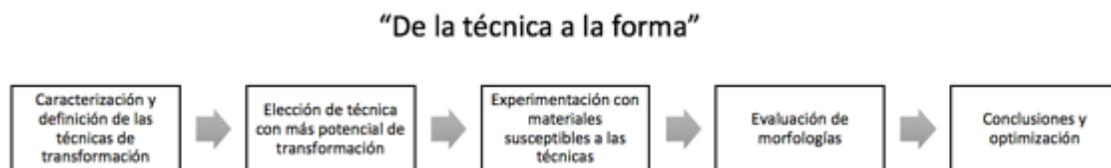


Figura1. Metodología “De la técnica a la forma”

Seguido de esto se realizaron exploraciones a partir de técnicas de transformación que utilizan el calor o la ausencia de éste, debido a que estas son las que cambian el estado físico de los alimentos de manera más fácil y rápida y con este su morfología. Por ejemplo se utiliza el calor para transformar los alimentos de sólido a líquido y poder introducirlos en moldes o viceversa, mediante la ausencia de calor, para solidificar figuras en movimiento. Se definieron para empezar tres diferentes combinaciones: masas horneadas, masas fritas y caramelo. Para cada una de las experimentaciones se planteó un protocolo experimental en

¹ Metodología de obtención de patrones formales. La –BOFF– “es de alguna manera estudiar las formas de la naturaleza para llegar a la naturaleza de la forma, extraer sus principios y utilizarlos para optimizar productos” (ARBELÁEZ OCHOA & PATIÑO MAZO, 2009, pág. 167).

donde se desarrolló una técnica de transformación morfológica para cada alimento, variadas restricciones de crecimiento para las masas, como se observa en las figuras 2 y 3, y enfriamiento rápido para el caramelo, como se muestra en la figura 4.

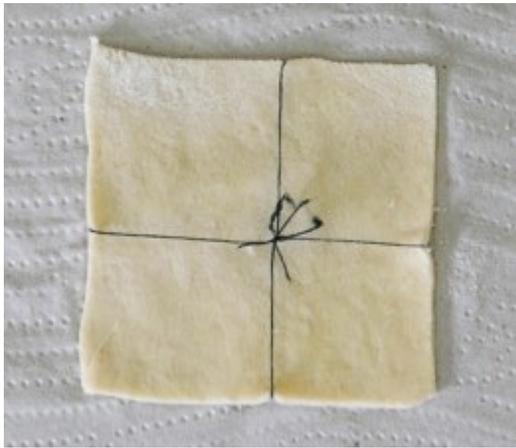


Figura 2. Masa frita en forma de cuadrado con restricciones en cruz, antes de cocción.



Figura 3. Masas blandas con restricciones, antes de cocción.



Figura 4. Espiral irregular de caramelo, hecha mediante choque térmico.

Se observó en los resultados que el enfriamiento rápido o choque térmico es una de las técnicas que mejores resultados genera, ya que cambia el estado de los alimentos instantáneamente, creando o copiando formas singulares y muy llamativas, como se puede ver en la figura 4. Sin embargo, los resultados generaron morfologías similares y de difícil reproducción. En consecuencia, se eligió como próximo soporte material el chocolate, alimento muy versátil, de fácil control y de muy buen sabor, para aprovecharlo con la técnica de enfriamiento rápido. Con el fin de asegurar resultados controlados y replicables se utilizó un protocolo, que consistía en una máquina que controlaba las variables de presión y flujo de salida del chocolate (ver figura 5).

2.2 Automatización de la técnica “La máquina y el chocolate”



Figura 5. Máquina realizada para la experimentación con chocolate y recipiente lleno de agua.

La metodología utilizada, pretendía tener un enfoque científico y riguroso, controlando todas las variables que interactuaban con la experimentación para obtener resultados replicables, sin olvidar su atractivo. Después de construir y diseñar la metodología que permitiera controlar las variables de flujo, forma y velocidad, ver figura 6, las morfologías no resultaron suficientemente llamativas y el proceso de producción se centraba más en su replicabilidad que directamente en la forma. A partir de este punto se decidió reorientar la metodología, esta vez partiendo desde la forma final y no desde las técnicas. Por esto se retomó la investigación realizada en el semillero *Procesos de búsqueda formal para objetos industriales* que transforma materiales industriales para la obtención de patrones formales útiles en el diseño, por medio de los procesos de la BOFF.

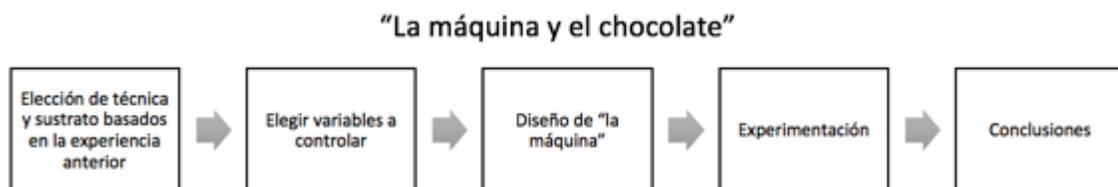


Figura 5. Metodología “De la técnica a la forma”

2.3 “De la forma a su búsqueda objetiva”

Se implementó una metodología que pretendía escoger las formas inicialmente desde su aspecto físico para después ser examinadas mediante criterios de evaluación, como se observa en la figura 7. De esta manera se buscaba trabajar con las morfologías que mayor potencial tuvieran, incluyendo aspectos estructurales como configurativos y ornamentales. Cada una de las morfologías o procesos seleccionados fue relacionada con los soportes materiales comestibles que a primera vista fueran viables para su reproducción. Cómo método de selección se definieron los 6 criterios de evaluación, mostrados en la figura 7, los cuales se aplicaban a cada forma o proceso para ser puntuado del 1 al 10 (siendo 1 no cumple y 10 cumple en totalidad el criterio). Como resultado se eligieron las 3 morfologías con mejor puntuación y se escogió el chocolate como soporte físico. Esto se debió a la gran facilidad con la que es manipulado: cambia de estado en un estrecho rango de temperaturas (líquido a 40°C y sólido a 25°C o menos), es asequible en el contexto local, presenta variaciones que aumentan las posibilidades de uso (chocolate blanco, negro o en polvo) y además tiene un buen sabor.

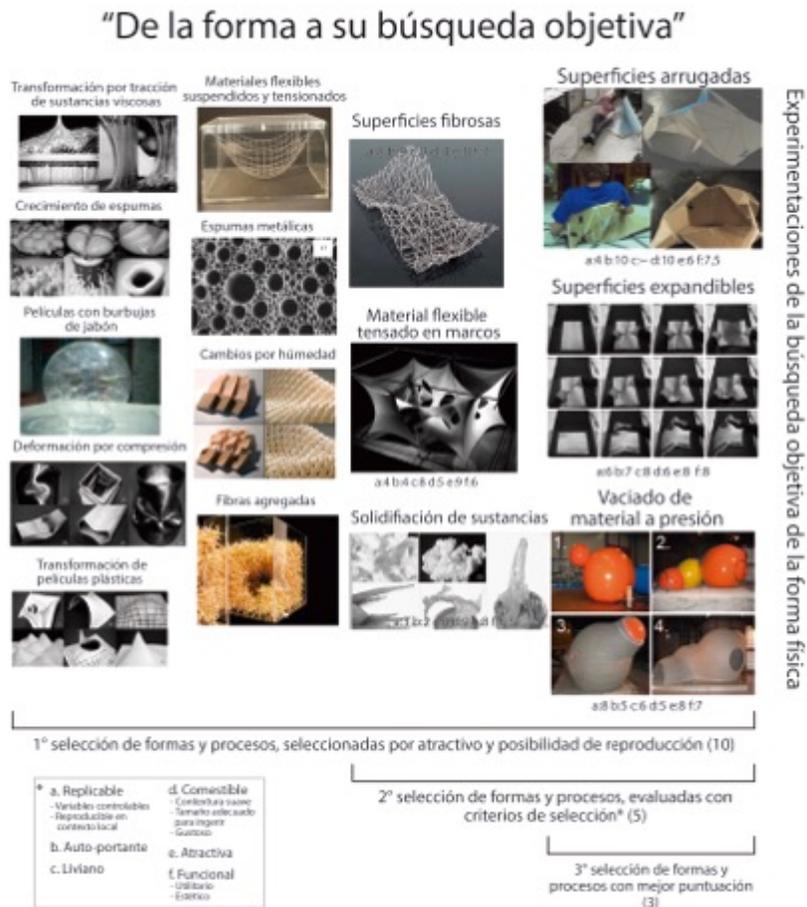


Figura 7. Proceso de selección de formas extraídas de la B.O.F.

Dodecaedro de chocolate

Esta exploración propone la construcción sistematizada de un dodecaedro, retomando la construcción de figuras poligonales en el plano, que al ser unidas generan un volumen. Teniendo en cuenta que sus mitades son idénticas, se evidencia en esta forma un gran potencial desde su función como contenedor, resaltando además la opción de introducir alimentos y así generar sorpresa en los comensales a la hora de la ingesta. Para facilitar esta función, se decide extraer una cara del dodecaedro (se utilizan sólo 11 caras pentagonales) para poder introducir rellenos que complementen el sabor y la textura del chocolate, como cremas, gelatinas o espumas.

Para su reproducción, se diseñaron plantillas con pentágonos iguales en los cuales se vertió el chocolate para crear las caras del dodecaedro. Al secarse, se unieron con chocolate líquido como pegamento y con ayuda de un molde, formando así el volumen. Con esta experimentación se generó una morfología tridimensional; superficies poligonales del mismo espesor formando una concavidad, véase figura 8.

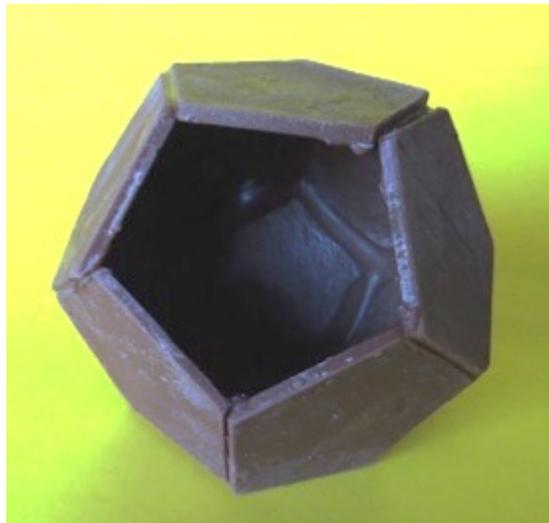


Figura 8. Dodecaedro de 11 caras hecho con chocolate.

Globos de chocolate

Se empleó la metodología de vaciado de material de la BOF, la cual consiste en la disposición de una matriz dentro de un contenedor que determina la forma del material a verter. Esta técnica genera formas auto portantes y a la vez contenedoras, que además tienen un atractivo visual. La metodología se recreó utilizando un recipiente cuadrado y globos de látex inflados dentro.

Para la experimentación se armó un cubo de acrílico de 20cm x 20 cm, se dispusieron globos de diferentes tamaños en su interior y se vertió chocolate derretido en el interior. Después de solidificarse, se explotaron las bombas y se extrajo la estructura de chocolate. Se generó una morfología tridimensional; concavidades sobrepuestas inscritas en un cubo, como se puede ver en la figura 9, las cuales aportan un valor funcional, ya que permiten ser llenadas con diferentes sustancias complementarias como salsas, cremas o mousses. La disposición de los

globos y los diferentes espesores dentro de la estructura se comparan con las estructuras no convencionales como las ramificadas.



Figura 9. Chocolate derretido encima de globos de látex dentro de un marco cuadrado.

Superficies arrugadas

La superficie arrugada es una morfología creada por pliegues en una superficie que crean una tridimensionalidad. Formas digeribles pretendió replicar esta metodología, y generar una superficie que a primera vista pareciera “un papel arrugado”, por lo cual se utilizó para esta experimentación el chocolate blanco como soporte material, por su semejanza al papel. De este modo, se quiere que los comensales vean una forma que usual o lógicamente no es comestible, pero cuando la prueben sus sentidos los engañen y se sorprendan, generando así una experiencia diferente a la hora de ingerir el alimento. La superficie arrugada cumple la función utilitaria de reemplazar el plato para servir y además puede ser consumido en conjunto con el alimento que soporta.

La experimentación se realizó, haciendo un “bolsillo” de papel parafinado, en donde se vertió chocolate derretido dentro, véase figura 10. Una vez el chocolate cubre toda la superficie, se cierra el lado abierto y se dobla en diferentes direcciones semejando un papel arrugado, sin ángulos o medidas determinadas como se muestra en la figura 11. Se sostienen los pliegues con cinta adhesiva y se somete el chocolate a bajas temperaturas para su rápida solidificación y finalmente su separación del papel parafinado. Con la experimentación se generó una morfología en las tres direcciones, superficies dobladas con variados ángulos y espesores. Ver figura 12.



Figura 10. Introduciendo chocolate derretido en bolsillo de papel parafinado.



Figura 11. Arrugando superficie de chocolate.



Figura 12. Superficie arrugada con chocolate blanco.

La superficie arrugada fue la morfología con resultados más satisfactorios ante los criterios de evaluación. Teniendo en cuenta el espesor y los ángulos generados por las “arrugas”, la morfología es autoportante, añadiéndole además la función utilitaria de superficie para servir alimentos o como utensilio para llevarse los alimentos a la boca. Además, presenta un gran atractivo, ya que el chocolate logró copiar los ángulos y arrugas, generando una textura muy real y llamativa para un alimento. Por esto el experimento se replicó con otros soportes materiales, para mejorar la técnica y diversificar los resultados y posibles usos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Superficies arrugadas

La superficie arrugada, fue la experimentación con más éxito, ya que fue la que mejor cumplió con todos los criterios de selección de la forma final y además permitió ser controlada fácilmente. A partir de la misma metodología que se utilizó con el chocolate blanco, se hicieron exploraciones con otros materiales comestibles, que tuvieran características similares a este, como cambiar de estado líquido/viscoso a sólido, copiar texturas, ser autoportantes, livianos y tener un buen sabor. No obstante, se buscó que los soportes tuvieran un aspecto físico diferente, como el color, la textura y el acabado, para así obtener resultados visiblemente distintos.

3.1.1. Mazapán

El mazapán es un material moldeable conformado por leche condensada, azúcar pulverizada y leche en polvo que al secarse, se solidifica por completo. Este copió muy bien la superficie arrugada, ya que se pueden ver claramente todos los pliegues del papel. El acabado del material es mate y este se puede teñir fácilmente con cualquier colorante vegetal, lo que lo hace muy versátil e ilusorio ante los ojos del comensal. Este tiene además una consistencia sólida, pero fácil de masticar en el momento de ingerir.

3.1.2. Ice Candy

Al mezclar azúcar, agua y glucosa en el fuego, se crea un material viscoso y pegajoso, que cuando se seca se solidifica firmemente como el hielo (similar al caramelo). El *Ice Candy* fue seleccionado, ya que al prepararse su estado es viscoso y con la pérdida de temperatura rápidamente se vuelve sólido, permitiendo copiar las arrugas y pliegues de las superficies arrugadas. La mezcla resultante es de color blanco/transparente, por lo cual se le puede agregar un colorante y cambiar su aspecto físico fácilmente. Su acabado brillante le da una apariencia atractiva que lo hace parecer otro material como el hielo o incluso el vidrio. Al ser sólido es autoportante, sin embargo, debido a su dureza se dificulta su consumo.

3.1.3. Gelatina

La gomita parte de una mezcla de gelatina con agua, creando una sustancia viscosa que al secarse se solidifica de una manera elástica. Por su textura y consistencia es posible copiar los pliegues y así generar una superficie arrugada. La gelatina resultó un material muy interesante, ya que aporta un grado medio de transparencia que resulta de gran atractivo si se mezcla con algún color. Además, su consistencia elástica y “acolchonada” engaña los sentidos, ya que, al tener los pliegues del papel arrugado, parece un alimento duro.

Los cuatro materiales presentados y analizados anteriormente, fueron seleccionados para realizar una experiencia de validación con expertos en morfología, materiales y funcionalidad técnica, utilizando la metodología de superficies arrugadas y comprobarla importancia de la morfología en los alimentos y como la forma puede engañar visualmente al comensal y su

percepción sobre este. Guiando el proyecto sobre la hipótesis “las cosas no son lo que parecen”.

3.2. Experiencia validadora

Se diseñó una experiencia validadora denominada *Las cosas no son lo que parecen*, para la cual se eligieron expertos ajenos al proyecto (evitando así prejuicios o preconcepciones) y que su área de conocimiento estuviera relacionada con del diseño industrial o la gastronomía. Teniendo en cuenta que *el acto de comer es una experiencia sensorial multidimensional* se quiso observar y analizar el impacto y las reacciones que producen las formas comestibles, sin tener ninguna información previa sobre estas.

La metodología que se empleó en el desarrollo de la validación fue de libre acción, cada persona fue libre de hacer lo que quisiera con las muestras e interactuar con ellas. Al comienzo se les entregó una tabla con instrucciones y una encuesta que guiaba a los participantes por 10 preguntas que indagaban sobre los componentes del diseño, el estético-comunicativo, funcional-operativo y técnico-productivo y que daban el espacio para que cada uno diera sus apreciaciones sobre la experiencia. Las formas se expusieron en una mesa cubierta con papel blanco, enmarcadas por cintas negras y enumeradas del 1 al 4. Véase figura 13. Esto se hizo con la intención de sacar las formas comestibles del contexto “alimento” y llevarlas a uno más neutro. Como se evidencia en la figura 14, los evaluadores fueron grabados mientras observaban, probaban e interactuaban con las formas.

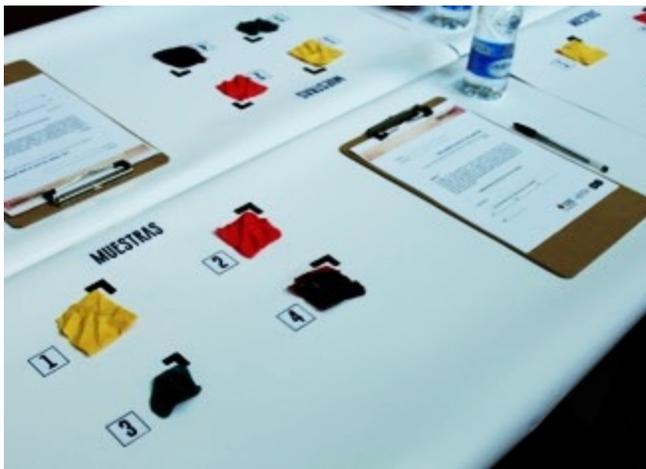


Figura 13. Distribución superficies arrugadas en experiencia validadora.



Figura 14. Expertos interactuando con las muestras.

Para soportar la premisa de la experiencia “*Las cosas no son lo que parecen*”, el color de las muestras se varió intencionalmente para engañar los sentidos de los participantes. Tras analizar las respuestas se evidenció que las variables como la textura, el acabado, el grosor y la temperatura fueron factores determinantes que engañaron los sentidos de los

participantes y les hicieron pensar que las superficies arrugadas estaban compuestas por materiales distintos.

La muestra mejor puntuada por su apariencia estética fue el *ice candy*, pues su brillo, color azul, transparencia y estructura hacen que esta pareciera vidrio. Véase figura 15. Su morfología irregular y de aspecto peligroso, la hacía una muestra divertida con la cual interactuar. También fue la muestra con más potencial para utilizarse como elemento estructural en el plato servido, pues su rigidez la hace utilitaria y efectiva para contener.



Figura 15. Superficie arrugada con *Ice Candy*.

El chocolate fue el material que mejor copió las formas de la superficie arrugada, y su acabado opaco hizo que esta pareciera un material cerámico. Además, el chocolate se tiñó de amarillo para que la muestra pareciera queso, como se puede observar en la figura 16. Esta muestra además fue la más comestible entre todas, teniendo en cuenta las variables de sabor, olor, textura, dureza y tamaño.



Figura 16. Superficie arrugada con chocolate blanco.

La muestra elaborada con gelatina, arrojó resultados bastante interesantes, pues además de copiar muy bien la forma de la superficie arrugada, posee propiedades elásticas que la hacen parecer un polímero o un elastómero. Una de las conclusiones más importantes que se sacó de esta muestra es que es un material que conserva muy bien la temperatura, y tiene un alto factor de amortiguamiento, haciéndola una muestra con bastante futuro para la

realización de productos industriales. Este material engañó también los sentidos de los expertos, ya que como se muestra en la figura 17, su brillo lo hace parecer frágil y filudo.



Figura 17. Superficie arrugada con gelatina.

Finalmente, el mazapán fue la muestra menos apreciada, ya que su forma no copio a la perfección las arrugas y no logró engañar a los comensales. En comparación con las otras muestras fue poco llamativa y no se relacionó con ningún material industrial, su aspecto no parecía algo comestible y la mayoría de los participantes la clasificó como decorativa más que funcional. Véase figura 18.



Figura 18. Superficie arrugada con mazapán.

Como conclusión, los materiales con mayor potencial para ser utilizados en futuras exploraciones son gelatina y el *Ice Candy*, sus propiedades son únicas y se pueden relacionar fácilmente con materiales industriales, haciéndolos utilitarios en una mesa servida.

4. CONCLUSIONES

4.1. Comparación de resultados con los objetivos e hipótesis

El objetivo general de generar morfologías novedosas controladas, se logró parcialmente. Las morfologías generadas fueron novedosas, crearon una experiencia positiva y agradable para el comensal y también jugaron con los sentidos de ellos. Sin embargo el control sobre estas morfologías no fue muy exacto y faltó desarrollar una manera de replicar las muestras idénticamente. La investigación arrojó el resultado (el cual no se había analizado) de las nuevas propiedades de los materiales comestibles que podrían llegar a ser utilizados en pro de objetos industriales.

4.2 Nuevas perspectivas

Durante la validación del proyecto se encontró que los materiales comestibles no solo tenían muy buenas propiedades estéticas y funcionales, sino también químicas y físicas. Estos pueden servir en un futuro como reemplazo de materiales industriales, pues sus propiedades permiten características como la conservación de la temperatura o estructuralmente útiles. Posiblemente es pertinente invertir el orden de los factores para pasar conocimientos del área de la gastronomía al área del diseño para continuar explorando materiales que por sus propiedades físicas y químicas se utilicen en productos o servicios del diseño industrial.

5. AGRADECIMIENTOS

Especial a agradecimiento a Diana Urdinola, quien fue nuestra guía en todo este proceso. A Andrés Valencia y Natalia Trujillo por comenzar este proceso de investigación y compartir todos sus conocimientos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, J. M. (2011). *Ingeniería Gastronómica*. Santiago de Chile, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Alinea. (2016). *Alinea Restaurant*. Obtenido de <http://www.alinearestaurant.com/site>
- Fernandez, R. G. (2008). *Foods & Wines from Spain*. Obtenido de Enric Rovira:
<http://www.foodswinesfromspain.com/spanishfoodwine/global/chefs-training/chefs-pastry-chefs-chocolatiers/pastry-chefs-chocolatiers/4444227.html>
- Foodmorphology Lab USA. (2014). *Foodmorphology*. Obtenido de La forma importa:
<http://foodmorphology.com/es/>
- Galindo, M. (4321). Nestlé. En Hola. Laland: Xocolate.
- Gretchen. (2 de Diciembre de 2011). *Under My Knife*. Obtenido de
<https://undermyknife.wordpress.com/2011/12/02/harvard-to-host-ferran-adria-and-jose-andres-again/>
- Innovative Cooking, S.L. (2012). *Cocinista*. Obtenido de
<http://www.cocinista.es/web/es/recetas/cocina-molecular/esferificaciones/la-tecnica-de-la-esferificacion.html>
- Lenfant, F., Hartmann, C., Watzke, B., Bretton, O., Loret, C., & Martin, N. (23 de Junio de 2012). Impact of the shape on sensory properties of individual dark chocolate pieces. *LWT - Food Science and Technology*, págs. 1-8. Obtenido de www.elsevier.com/locate/lwt
- Maffei, S. (s.f.).
- Maffei, S. (2014). Alimentar una revolución de la alimentación con el diseño. *Experimenta*, 68-70.
- Maffei, S. (2014). Más allá del gusto. *Experimenta*, 68-70.
- McClusky, M. (05 de Enero de 2006). *Wired*. Obtenido de My Compliments to the lab:
<http://www.wired.com/2006/05/achatz/>
- Mesa Pulgarín, L., Velez Marín, M., Londoño, J., & Montoya Vega, S. (2012). *Procesos de búsqueda formal para objetos industriales*. Medellín: UPB.
- Peñalver, A. (2014). Ferran Adrià. El proceso creativo de un ravioli. *Experimenta*, 18-52.
- redLaFD. (2016). *Red Latinoamericana de Food Design*. Obtenido de
http://www.lafooddesign.org/food_design.html
- Rovira, E. (25 de Marzo de 2001). *Xocolates de Barcelona*. Obtenido de
http://www.enricrovira.com/enricrovira/Enric_Rovira_Xocolates_de_Barcelona.html
- UNAD. (2007). *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. Obtenido de
http://datateca.unad.edu.co/contenidos/202015/202015/leccin_18_espumas.html