

El ñame como objeto para el diseño alimentario

Escrito por: Sebastián González & Fabio Fajardo
Escuela de Diseño Industrial
Universidad Nacional de Colombia
fefajardot@unal.edu.co
Colombia



El ñame es un alimento de gran importancia alimentaria y cultural principalmente en las regiones costeras de Colombia. En este trabajo se quiere indagar el ñame en la dimensión de alimento, para explorar las potencialidades de aplicación que tiene desde un campo como el diseño y el conocimiento que se puede generar a partir de la transformación del recurso vegetal en un material comestible, empleando algunos procesos y tecnologías tradicionales. El trabajo inicia reconociendo desde la dimensión cultural el gran potencial de aplicaciones que tiene el ñame al transformarlo, ya sea en su estado natural, mediante el rayado o el cocido del alimento. Desde lo sensorial, se indaga en la experiencia de las personas con el ñame y otros alimentos, de donde resulta una gran diversidad de potenciales aplicaciones. En este trabajo nos centramos en la transformación del ñame en ciertos tipos de harinas, con el fin de explorar algunas de sus propiedades para el empleo en el diseño alimenticio, con requerimientos de uso, funcionales, formal-estéticos, entre otros. Los resultados muestran el gran potencial del ñame en aplicaciones para su utilización como contenedores comestibles. Además, que exploraciones similares a las realizadas en este trabajo pueden extrapolarse a otros alimentos de nuestra cultura alimentaria.

Palabras Clave:

Ñame, Diseño alimenticio, Harina ñame, Contenedor comestible de comida, Cultura alimentaria

Key Words: Yam, Food design, Yam flour, Edible food container, Food culture

Introducción

El ñame es un tubérculo con un alto contenido de almidón que se cultiva y consume principalmente en la región caribe colombiana. África da cuenta de aproximadamente del 95% del ñame que se produce en el mundo. En Colombia se obtienen cerca de medio millón de toneladas del producto, principalmente en los departamentos de Bolívar, Córdoba, Sucre y de su cultivo dependen cerca de treinta mil familias (Ministerio de Agricultura, 2019). El consumo de ñame en la región andina de Colombia es muy bajo, lo que motiva que un gran porcentaje de su producción se destine a la exportación, principalmente hacia Estados Unidos. En Colombia los géneros de mayor cultivo son el Dioscórea alata o ñame criollo, Dioscórea rotundata o ñame espino y el llamado ñame diamante (Reina, 2012).

Por ese motivo el explorar y proponer nuevos usos del ñame tanto para el consumo y el uso en aplicaciones agroindustriales es muy importante para expandir su consumo y conocimiento del mismo en diferentes regiones de Colombia. El almidón de ñame posee interesantes propiedades, como su capacidad de retención de agua que lo hace útil en la producción de productos cárnicos y sus altos valores de viscosidad que permiten producir espesantes para la industria alimenticia (Salcedo-Mendoza, 2018). También se encuentran reportes de potenciales usos del ñame en la fabricación de bioplásticos y en la industria farmacéutica (González, 2012), (Judawisastra, 2018). Dentro de la cultura alimentaria de Colombia y en la del mundo existe una gran variedad

de formas de preparar el ñame a partir del pelado o del rayado del tubérculo. La mayoría de estas recetas de preparación se transmiten por la vía de la tradición oral o se encuentran documentadas en libros de recetas, páginas de internet o videos de YouTube.

En este trabajo, se quiere explorar el recurso natural ñame a través del diseño, con el fin de utilizarlo como un material y una materia prima para su utilización en aplicaciones de orden comestible. Abordar un recurso natural en la dimensión de alimento como material para el diseño, acrecienta la potencialidad de aplicación de conocimientos interdisciplinarios de áreas como la ingeniería de alimentos, biología, la física, la química entre otros. Pero más allá de la academia, un trabajo que explora las aplicaciones del ñame, le interesa a la industria, a los productores del alimento y por supuesto a los consumidores y cocineros. Así mismo, el trabajo tiene un potencial enorme de intercambio de conocimientos, de tecnología y de exploración de aplicaciones con poblaciones, culturas y territorios donde tradicionalmente se produce y consume el ñame mayoritariamente, es decir la región caribe colombiana. Además, creemos que este trabajo muestra un camino hacia la forma en que se pueden utilizar una gran variedad de recursos naturales, al abordarlos como materiales y reconociendo sus potencialidades de transformación, para ser utilizados como material de estudio desde un punto de vista práctico del diseño industrial y de la ciencia de materiales en diversas disciplinas del conocimiento. Con respecto a lo anterior, actualmente se han desarrollado diferentes materiales

y productos comestibles a partir de otros alimentos que son similares al ñame, evidenciando el potencial que se tiene desde el diseño para generar valor usando materias primas vegetales. Se reconocen casos como contenedores comestibles a base de papa diseñados por una empresa belga (Doeat, s.f), platos biodegradables desarrollados a base de yuca (Ingeniería.es, s.f), así como diseño de cestas o contenedores crocantes desarrollados a base de tomate (Leclair Bisson, s.f).

Este trabajo en la primera parte describe la metodología que se siguió para la exploración del ñame como material. Luego se hace una síntesis de su utilización y aplicación en la cultura alimentaria tradicional a través de su procesamiento, donde se proponen algunas alternativas a seguir. Después se presenta una indagación sensorial y experiencial del ñame, donde se recoge la opinión de los potenciales usuarios acerca de los usos potenciales, expectativas, gustos y deseos sobre este tubérculo. Continuamos con la experimentación y determinación de algunas propiedades de algunos insumos obtenidos con el ñame, diseñando un material que se plantea finalmente en un ejemplar de aplicación de uso y funcionalidad como contenedor de alimentos. Por último, se presentan las conclusiones del trabajo, donde se enuncian los principales aprendizajes y algunas perspectivas de continuidad.

Metodología

La investigación se aborda desde una mirada cualitativa, donde se interpreta la información obtenida utilizando como base una metodología

denominada Diseño Dirigido por el Material (Material Driven Design). Se establece un escenario en el que el diseño está enfocado al desarrollo de un material comestible, implicando el entendimiento y reconocimiento de la materia prima o insumo con la que se parte, indagando las condiciones de uso, procesamiento y consumo del ñame. Así mismo se buscó establecer y determinar lo que se puede llegar a expresar o comunicar con el material, partiendo de unas sensaciones, emociones, experiencias que se pueden evocar, así como las posibles interacciones de uso con las personas (Karana, Barati, Rognoli, & Zeeuw van der Laan, 2015)

Como se aprecia en la Figura 1, el proceso de diseño siguió 4 etapas inspiradas en la metodología mencionada anteriormente: 1) Se inició con un proceso de indagación y obtención de información cualitativa y sensorial, en el que se reconocieron las condiciones del ñame; indagando sus posibilidades de aplicación y transformación presentes en la cultura donde se consume el alimento. Se hizo una caracterización experiencial, haciendo uso de herramientas de investigación cualitativa como encuestas y entrevistas semiestructuradas, buscando dilucidar el conocimiento y opinión de posibles consumidores de la solución final. Lo anterior sumado a un momento de comparación cualitativa de diferentes materiales y productos que entran en la categoría de materiales comestibles para el diseño de productos. 2) En el siguiente momento se procedió a sintetizar y analizar la información recopilada, para determinar la intención de diseño del material y su aplicación; así como la especificación

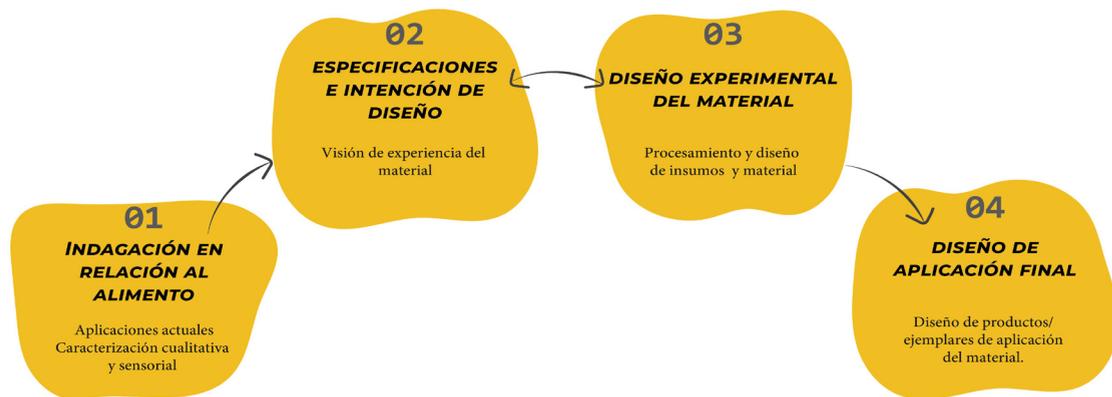


Figura 1: Representación esquemática de la metodología “Diseño Dirigido por el Material”

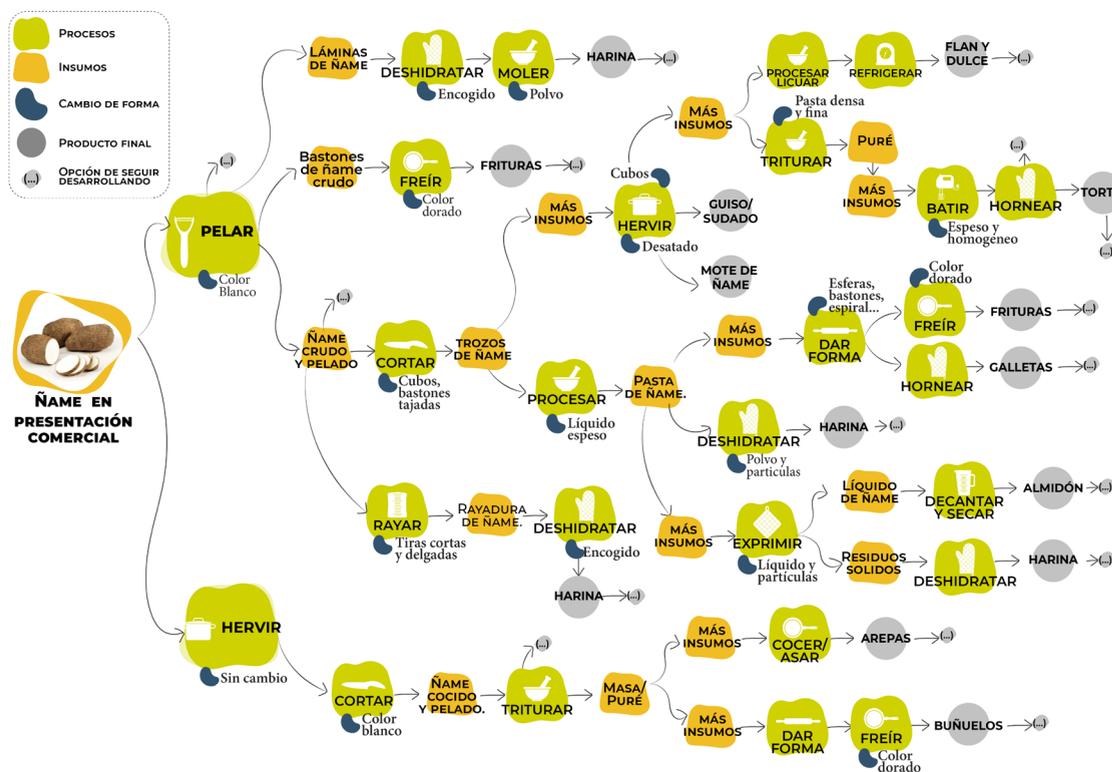


Figura 2: Posibles caminos para procesar y transformar el ñame desde la riqueza cultural alimentaria. Los procesos se destacan en color verde, los insumos en color naranja y las formas obtenidas en color azul (Iconos tomados de Freepik.com).

de los diseñables, en términos de requerimientos y determinantes. 3) Una vez hecho este proceso de selección y énfasis, se procede a un momento experimental para obtener insumos y el desarrollo de un material comestible con un enfoque funcional y de uso, que brinde la posibilidad de implementarlo en diferentes soluciones de objetuales. Asociado a este proceso, se genera igualmente un momento de comprobación sistemática de algunas de las cualidades que se buscan en el material. 4) Por último, se exploró con el material desarrollado el diseño de un ejemplar de objeto de uso, con una función determinada.

La investigación se caracterizó por establecer la cocina como laboratorio para el diseño alimentario, tomando e implementando métodos, procesos, miradas y conocimientos provenientes de la cultura alimentaria tradicional. Por ejemplo, se toman procesos de manufactura artesanales como la cocción, molienda, desarrollo de moldes y modelos, horneado, entre otros. Para este fin se usó tecnología de transformación de bajo costo y uso cotidiano, como utilería de cocina, una máquina de planchas calientes para obleas, moldes propios y adaptados en aluminio y en yeso, horno, etc. Durante todo el proceso de experimentación y diseño se tuvo un enfoque participativo, buscando reconocer la opinión de aquellos posibles consumidores sobre los desarrollos que se iban realizando, enriqueciendo así el proceso de diseño.

El ñame en la cultura alimentaria

Colombia es un país con una gran riqueza culinaria y gastronómica, en el

caso particular del ñame se ve reflejado en la gran variedad de platos que se preparan en la tradición cultural de la región caribe. Expresión de esta diversidad cultural se evidencia en el Festival del Ñame, que se celebra en San Cayetano, municipio de San Juan Nepomuceno en los montes de María. Este festival se ha celebrado durante treinta años y en él se puede apreciar la riqueza cultural alimentaria de la cocina tradicional, donde es posible encontrar desde el conocido mote de ñame, hasta pizzas, empanadas, postres y demás platos producto de la creatividad, la transformación y propuesta de diferentes usos del tubérculo. Las comunidades del caribe, tradicionalmente utilizan el ñame como producto alimentario, siguiendo básicamente dos grandes formas de procesarlo, tal como se muestra en la Figura 2. Esta representación se fundamenta en los métodos de diseño de alimentos que utilizan procesos, insumos y formas (Reissig y Lebendiker, 2019).

En el primer camino se corta el ñame en trozos y se somete a cocción mediante el hervido. En el segundo, se corta de una forma premeditada para su posterior uso; ya sea en forma de láminas, bastones o trozos. Con el ñame cocido se puede preparar purés y masas, las cuales, al ser sometidas a procesos térmicos mediante el asado o la fritura, nos permiten preparar productos como arepas o buñuelos. El ñame crudo que se corta de forma planeada, tiene una diversidad de usos, algunos de los cuales se ilustran también en la Figura 2. Por ejemplo, las tajadas se pueden deshidratar para molerlas y obtener harinas, con la cual se pueden

preparar productos como tortas, galletas, masas horneadas, espesantes, entre otros. Al ñame cortado en forma de bastones o rodajas, lo podemos freír para obtener frituras crujientes y doradas. Al ñame rallado se le puede licuar para obtener por decantación el almidón y harinas, de donde se pueden producir también una gran variedad de productos como empanadas, masas, etc. Y si combinamos las harinas, almidones y puré del ñame con otros alimentos, se pueden preparar una gran variedad de productos como helados, postres, dulces, etc.

La Figura 2 también se puede analizar desde la perspectiva del diseño en la tradición cultural, donde se utilizan procesos tecnológicos en la transformación de materiales. Pelar y hervir son dos procesos distintos: el primero es una intervención en frío del material, y el segundo es un proceso de transformación del estado natural del recurso. Las categorías de intervención de la materia en frío, le dan la posibilidad de realizar el equivalente de lo que son todos los maquinados o procesos de modificación de la materia en su estado natural. Entonces se le puede tajar, rayar, picar, moler, estirar. Todos esos son procesos de transformación en frío. Es decir, los procesos de transformación modificando el material, sin necesidad de suministrar una energía que modifique la materia por cocción de la misma, dan un camino a seguir. Es todo lo que se conoce como maquinados en la dinámica de lo industrial, y eso genera pues rasgados, prensados, macerados, rayados, etc. También en la tradición cultural alimentaria hay procesos de transformación desarrollados mediante

la aplicación de presión y carga, como por ejemplo en la preparación de los purés. Como se evidencia en la Figura 2, en la cultura tradicional hay una gran diversidad de procedimientos y procesos artesanales de manufactura, que conocen y hacen uso de la tecnología para la transformación del material ñame, dando lugar a un conjunto de posibilidades de producción de materias primas. Este acumulado de procesos, transformaciones y productos, que existen en la gran riqueza cultural alimentaria en torno al ñame, fue la que nos motivó a explorar este recurso natural desde la perspectiva del diseño.

Indagación sensorial con relación al ñame

En esta etapa de exploración se busca identificar y reconocer las diferentes opciones de transformación que puede tener el ñame, tanto desde la experiencia de los usuarios con este material en particular, como con otros similares desde las vivencias culturales alimentarias. Es así como a través de encuestas y entrevistas sensoriales, se obtiene información sobre las cualidades experienciales que tienen que ver con aspectos como: sensaciones, textura, forma, color, preferencias de consumo, usos como contenedores, imaginarios, expectativas, etc. Se realizaron 120 encuestas, las cuales indagaban por el ñame como alimento, los contenedores comestibles y el caso hipotético de tener un contenedor comestible a base de ñame. Se realizaron ocho entrevistas, y las personas tenían la oportunidad de interactuar con el ñame, con la harina de ñame y con una galleta para helado hecha a partir de harina de ñame. En la Figura 3 se observan

las cualidades sensoriales de mayor relevancia que se obtienen, destacándose que aparecen claramente los conceptos de contenedores comestibles y de contenedores a base de ñame. Es decir, desde la experiencia vivencial de las personas, aparecen aspectos que eran difíciles de imaginar de la interacción con los sentidos, no sólo en cuanto a la forma, tamaño, color, textura; sino en lo relacionado con lo interpretativo, las emociones y en lo que tiene que ver con los usos del material ñame. El concepto de contenedor surge de experiencias similares de las personas con otros productos que se encuentran actualmente disponibles, y que se realizan con materiales que las personas en su imaginario le asocian propiedades similares al ñame, tales como: contenedores a base de masas de plátano, o la gran cantidad de contenedores que se pueden preparar a partir de la harina de trigo.

La exploración que se hace en las encuestas hace énfasis en la categoría de sujeto, que busca una experiencia estética en torno a un recurso natural como es el ñame. Es decir, en aquella persona que está en disponibilidad de dar cuenta de sus expresiones o deseos sensoriales asociados al placer o gusto de comer o alimentarse; y que tiene el interés de satisfacer la necesidad de disponer de un contenedor a base de un recurso comestible, como es el ñame. Lo anterior se explica porque tiene unas preferencias gustativas en términos de gusto por el color, la textura, el sabor y hace aproximaciones desde la perspectiva de la experiencia cultural. Se pueden considerar dos aproximaciones, una en el valor que le otorgaría la persona que quiere entrar en interacción con ese

elemento desde la dimensión sensorial y la otra, transita en términos de ver qué tanto la gente percibe al ñame en función de las variables sensoriales, tales como: sabor, forma y preferencias de consumo. La categoría de usuario pone al sujeto en condición de estar en interacción y usando el objeto o elemento propuesto, es decir, pone el plano de la acción en secuencia de uso. Mientras que la exploración en torno al ñame como material y potencial de contenedor de alimentos, está tratando de traer conceptualmente valores en términos de preguntas y de posibilidades que pueden ser exploradas, recuperadas o extraídas de experiencias con otros alimentos o con el ñame mismo. Desde esta perspectiva, la encuesta sensorial es un ejercicio de sensibilización en pos de la búsqueda de unos conceptos, para la propuesta de explorar el ñame como potencial contenedor comestible. Es decir, tiene que ver con esa búsqueda de recoger referentes y conocimientos previos tácitos o explícitos de experiencias previas del usuario. Para extraer valores de uso y de consumo y de prácticas de consumo, en términos de oportunidad, ocasión y situación de uso, que es lo que llamamos experiencia de uso.

Del análisis de la anterior información, se obtiene la visión de experiencia de diseño del material a base de ñame, en la cual se destacan algunas cualidades del mismo, tal como se representa en la Figura 4. Se muestran algunas de las cualidades que se destacan tanto del material, como de las posibles aplicaciones. Resaltando en nebrilla en las que nos vamos a centrar en el resto del trabajo, como son: versatilidad de uso tanto para dulce o salado, contraste de texturas y color, crocancia, posibilidad de manipular con

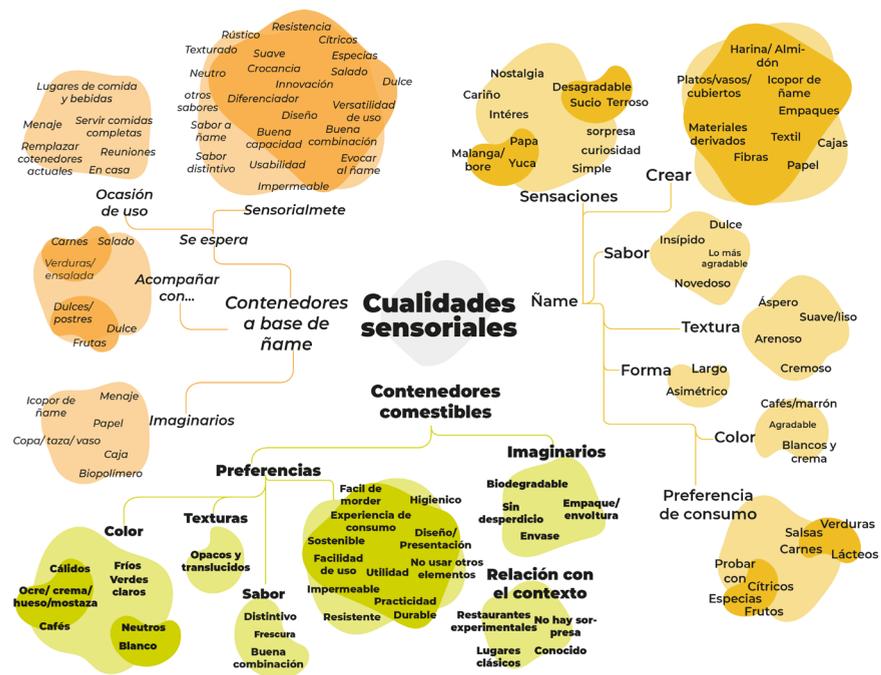


Figura 3: Cualidades sensoriales de mayor relevancia obtenidas de las encuestas y entrevistas sensoriales, a partir de las experiencias vivenciales de usuarios con el ñame o con materiales similares. Se hacen agrupaciones a modo de nube de palabras, según las categorías que se analizan.

la mano, utilidad para servir verduras o alimentos dulces y contribución a la sostenibilidad ambiental, entre otros. Estas categorías guiarán el desarrollo del material comestible a base de ñame y por supuesto también influyen en las propuestas de aplicación, de lo cual hablaremos en las siguientes secciones.

Exploraciones y propiedades del ñame como material

Se realizó un proceso de exploraciones experimentales dirigidas hacia el diseño de un material comestible a base de ñame, que sirva para la configuración

de un contenedor comestible. Es importante mencionar que, durante todas las exploraciones en este trabajo se usó el ñame espino, ya que es una de las variedades que más se comercializa en la región andina. La indagación del recurso natural ñame como materia prima y las variables que lo determinan, toman en cuenta algunos intereses y oportunidades identificadas de la visión de experiencia del material, y a través del diseño existe la posibilidad de comprobarlas o demostrarlas. En el diagrama de la Figura 5 se sintetizan los caminos explorados que se siguieron para el diseño del material comestible,

para lo cual se realizan procesos con los que se busca la obtención de insumos a base de ñame, tales como: harinas, almidón y puré. Es fundamental en este punto destacar que, para obtener los insumos utilizamos las herramientas y procesos de la cultura alimentaria tradicional, por lo que se pueden preparar básicamente con la tecnología presente en una cocina. Esto nos parece fundamental en este trabajo, ya que es importante que diferentes personas de las zonas donde tradicionalmente se cultiva y consume el ñame, se apropien del conocimiento sobre nuevas formas de procesarlo. Con el fin de que puedan explorar desde otras miradas su transformación, procurando que el diseño tenga un papel de reciprocidad con la cultura, las poblaciones y la naturaleza.

A partir de estos insumos iniciales, se diseñó el material comestible a base de ñame, teniendo en cuenta las cualidades de la visión de experiencia expuesta anteriormente. En los tres caminos que se siguieron para explorar el material se indagó sobre: la conservación de las cualidades organolépticas del ñame, la factibilidad de transformación, la posibilidad de conservación en el tiempo y la facilidad de procesamiento. Con respecto a lo anterior, de esta fase experimental encontramos que las harinas presentan mayores posibilidades para ser utilizadas en la obtención de: diferentes materiales, preparaciones y otros productos. Resaltamos que, en las exploraciones y pruebas realizadas en este trabajo, se utilizó la harina tipo dos y se procesó de acuerdo a los pasos mostrados en la Figura 5. Esta harina conserva las propiedades organolépticas del ñame, tiene una gran capacidad para

poder ser conservada en el tiempo y reprocesada posteriormente, sirviendo así a los fines de diseño del material. En la Figura 6 se muestra una imagen de la harina tipo dos luego de ser procesada. Este insumo presenta también unas cualidades sensoriales como cierta irregularidad en la textura, patrones irregulares, ayudando a reconocerlo como un elemento diferenciador. Se menciona también que esta harina es un factor de novedad, ya que actualmente no se tiene registro de su desarrollo con ñame en Colombia.

Exploraciones con harina de ñame

A continuación, se presentan una serie de exploraciones realizadas con la harina de ñame, con el fin de ver bajo cuales condiciones al material que se prepara se le pueden controlar cualidades como: su flexibilidad con fines de moldeado, transparencia, rugosidad, crocancia, resistencia al quiebre y la humedad, etc. En la Figura 7 se muestra un Tuile crocante, que se preparó con una mezcla de agua y 20% de harina de ñame en peso de agua, y se colocó en un sartén caliente con aceite hasta que el agua se evapora. Es una forma de obtener materiales laminares, crocantes, con patrones y que es comestible. También se exploró hacer crocantes de ñame, empleando recetas similares a las obleas tradicionales hechas con harina de trigo mediante el empleo de una plancha caliente. En este caso se mezcló 50% de harina de ñame en relación al peso del agua y 5% de azúcar. El material que se obtuvo era demasiado frágil y quebradizo, lo que dificulta su uso para ser empleado de forma análoga a como se hace con las obleas tradicionales. Para que el material ganará un poco



Figura 4: Cualidades sensoriales a modo de visión de experiencia en el material a desarrollar a base de ñame.

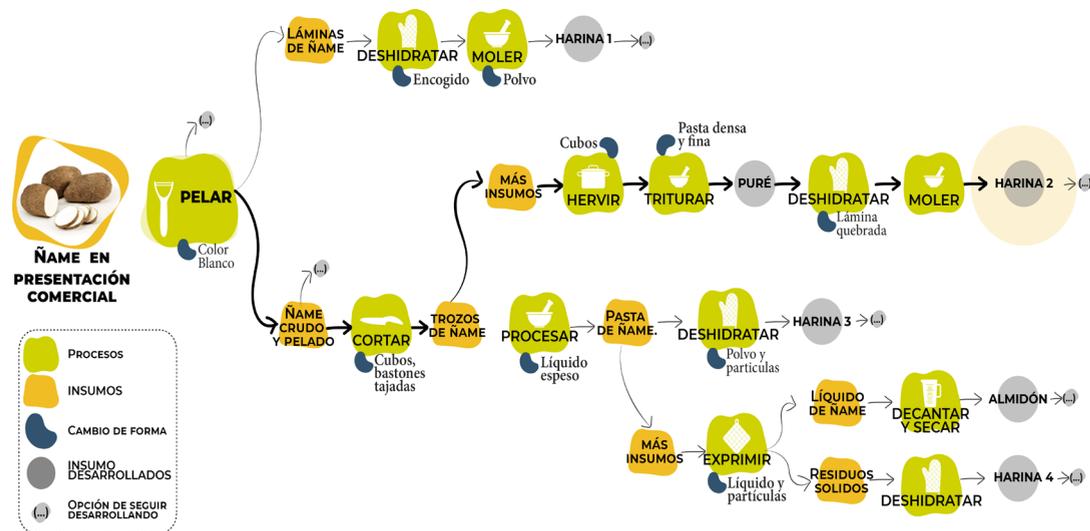


Figura 5: Caminos explorados con el ñame para convertirlo en insumos. La harina tipo 2, es con la que se realizó la mayor parte de las exploraciones en este trabajo



Figura 6: imagen de la harina de ñame tipo dos, que se utilizó para las exploraciones.

de plasticidad, procedimos a realizar mezclas con harina de trigo y procesarlos en forma laminar mediante tratamiento térmico con la plancha de hacer obleas. Los resultados de esta última exploración se observan en la Figura 8, para mezclas con 10% y 20% de harina de trigo en relación a la harina de ñame. Para las muestras con mayor concentración se encontró que es posible preparar una muestra laminar, crocante y que tiene mayor resistencia al quiebre. Otro tipo de exploraciones posibles que se pueden hacer, se refiere a ver cómo cambia y se comporta la masa con algunos colorantes naturales, hacer moldeados para ver el comportamiento del material copiando formas y la estabilidad de la misma al ser procesada con calor. Resultados de utilizar las masas de ñame como potenciales contenedores de alimentos comestibles los mostraremos más adelante.

Pruebas con el material a base de ñame

Basados en estos resultados exploratorios, se diseñaron ocho pruebas para entender mejor algunas cualidades y propiedades técnico-morfológicas del material, con el fin de poder obtener un contenedor comestible a base de ñame. Las variables que se exploraron de forma secuencial en las pruebas que se diseñaron fueron las siguientes:

- Proporciones de mezcla entre harina de ñame y harina de trigo.
- Espesor del material.
- Resistencia al quiebre y crocancia comparada.
- Comportamiento del material al exponerlo a alimentos húmedos, grasos y dulces



Figura 7: Tuile laminar y crocante hecho con harina de ñame.



Figura 8: Muestras laminares y crocantes hechas a base de harina de ñame utilizando una plancha caliente para hacer obleas, preparadas con una concentración en la mezcla en peso de 10% (izquierda) y 20% (derecha) de harina de trigo.

- Pre-cortes en la superficie para facilitar el quiebre y consumo.
- Moldeado y generación de texturas superficiales.
- Tiempo de horneado y temperatura.
- Comportamiento del material con porciones de diferentes tipos de alimentos preparados.

Se entiende que es posible seguir diseñando otro tipo de pruebas usando la harina de ñame, pero elegimos las anteriores, pensando en obtener un material comestible para uso como contenedor de alimentos. A medida que se desarrollaban las pruebas, se iban utilizando los resultados como retroalimentación para las que continuaban. A continuación, se presentan algunos de los resultados obtenidos.

La proporción de mezcla entre la harina de trigo y la harina de ñame es muy importante, ya que nos va a determinar propiedades como plasticidad, crocancia, dureza y resistencia al quiebre. Así mismo va a limitar su morfología laminar o la facilidad de moldear. En la Figura 9 se ven los resultados de mezclas que varían del 10% al 50% de harina de trigo en peso, tanto para muestras que se moldearon y hornearon, como las que se prepararon en forma laminar con la máquina de obleas. Es pertinente mencionar que el espesor de las muestras, contenido de agua y temperatura se mantuvo constante en la preparación de todas las muestras. Mezclas con harina de trigo superiores al 30% producen muestras de tonos más blancos. En general los contenidos del 30% y 40%

de harina de trigo producen muestras que se dejan moldear fácilmente, son crocantes, tienen buena resistencia al quiebre, su coloración les gusta más a las personas y conservan propiedades organolépticas asociadas al ñame. Contenidos mayores al 40% producen muestras bastante resistentes al quiebre y de una tonalidad más clara. Las muestras laminares hechas con las planchas calientes, para contenidos del 30% de harina de trigo muestran su potencial uso para utilizarlas en obleas o galletas para helado. En las demás pruebas con el material, nos vamos a enfocar en las muestras moldeadas y horneadas (parte superior de la Figura 9), ya que presentaron mejores resultados para a la propuesta de un contenedor comestible a base de ñame.

Para la prueba de variación del espesor de las muestras, de acuerdo a los resultados anteriores se trabajaron dos series con contenidos de harina de trigo de 30% y 40% en peso en la mezcla con el ñame. Se realizan muestras con 0.5, 1, 1.5, 2, 3 y 4 mm de espesor. Primero se hace una muestra laminar con el espesor deseado y después se moldea para darle la forma semiesférica, todas las muestras se hornean durante 5 minutos a una temperatura de 180 °C. En la Figura 10 se presentan los resultados que se obtuvieron, encontrando que espesores de 0.5 mm producen muestras muy frágiles y espesores mayores a 2 mm producen muestras muy duras para el gusto de los usuarios. De estas pruebas se concluye que las muestras con un espesor entre 1 y 1.5 mm son las preferidas por los usuarios, debido a que tienen mejor coloración, son homogéneas y fáciles de consumir. Además, estos espesores permiten copiar la textura y forma del molde que se utiliza.

También se hicieron pruebas del material para ver el comportamiento con diferentes tiempos de horneado, a una temperatura de 180 °C, con un espesor de 1.0 mm y una concentración de harina de trigo de 40%. Los resultados se muestran en la Figura 11, donde se observa una gradación de color debido al tiempo de horneado, que por supuesto también tiene que ver con el sabor. De estos resultados se puede ver que es posible generar una serie de contenedores por escalas de color y sabor, que brinda la posibilidad de desarrollar un producto que tenga estas particularidades. Las personas opinaron que las muestras horneadas entre 23 y 29 minutos, eran las que les parecían más agradables para consumir.

Finalmente, se presenta la prueba para reconocer el comportamiento del material al ser expuesto a diferentes tipos de alimentos. Para esto elegimos muestras moldeadas semiesféricas de 6 cm de diámetro, de 1.0 mm de espesor, 40 % de harina de trigo en la mezcla, horneados a 180 °C, durante 23 minutos. Nos focalizamos en comidas que se usan generalmente durante el almuerzo, ya que, durante las indagaciones sensoriales, las personas manifestaron que les gustaría un contenedor comestible para servir algunos alimentos durante esa comida. En la Figura 12 se muestran las imágenes del contenedor con las siguientes preparaciones: cóctel de camarones, ensalada con vinagreta, crema caliente de espinacas, arroz caliente y finalmente arroz de leche. Las muestras se dejaron un tiempo de 10 minutos para observar posibles cambios en el material. Debido a que las muestras de contenedor no son homogéneas, la crema de espinacas

se sirvió en un contenedor doble, para recoger posibles filtraciones. La observación general es que los moldeados elaborados a partir de la harina de ñame resisten los alimentos con los que se probaron, sirven como contenedores para líquidos, o alimentos que usen aderezos o salsas líquidas. Según la opinión de los usuarios, debido a que el contenedor es rígido y seco, combina muy bien con los alimentos húmedos. El material puede quebrarse fácilmente con la mano, además de su versatilidad comprobada para consumirse con alimentos dulces o salados.

El ñame como potencial contenedor

Como propuesta final, se explora la aplicación del material en un contenedor comestible a base de ñame, con la finalidad de ser utilizado para servir porciones estándar de postre de aproximadamente 100 gramos. Para su consumo no es necesario una superficie de apoyo, siendo suficiente el uso de una mano como soporte y agarre. Este contenedor está pensado para servir postres de la región andina colombiana, como una forma de incentivar el uso y el consumo del ñame. Entre los postres que se proponen para ser utilizados en este tipo de contenedor comestible están: arroz con leche, dulces hechos a partir de frutas, cuajada con melado o arequipe, postre de natas, y otros postres untuosos no rígidos. Para esto proponemos, como se muestra en el render de la Figura 13, un contenedor con una asimetría bilateral, con un eje predominante, donde además se tienen curvaturas en la parte superior. La curvatura es para facilitar el proceso de quiebre del contenedor en un primer momento. En la misma figura se observa también



Figura 9: Muestras laminares procesadas con la plancha caliente, y moldeadas semi esféricamente procesadas en el horno. Las concentraciones de harina de trigo varían del 10% al 50%, de izquierda a derecha.



Figura 10: Muestras semiesféricas procesadas en el horno a 180 °C. Los espesores de izquierda a derecha son: 0.5, 1, 1.5, 2, 3 y 4 mm. En la parte superior la concentración de harina de trigo fue del 30% y en la inferior del 40%.



Figura 11: Degradación de color debido al tiempo de horneado de muestras moldeadas de forma semiesférica. De izquierda a derecha los tiempos de horneado fueron: 17, 20, 23, 26, 29 y 32 minutos.



Figura 12: Muestras moldeadas de forma semiesférica con diferentes tipos de comida: coctel de camarones, ensalada con vinagreta, crema de espinacas, arroz y arroz de leche.

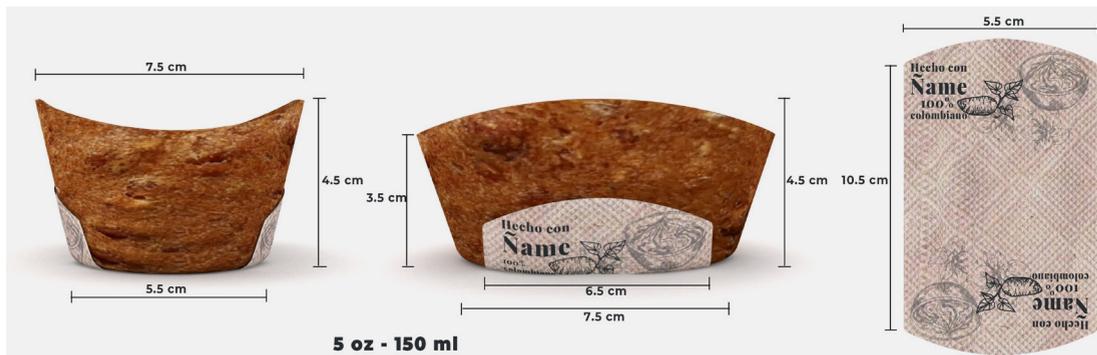


Figura 13: Planimetría de la propuesta del contenedor comestible y de la servilleta con la que se serviría.

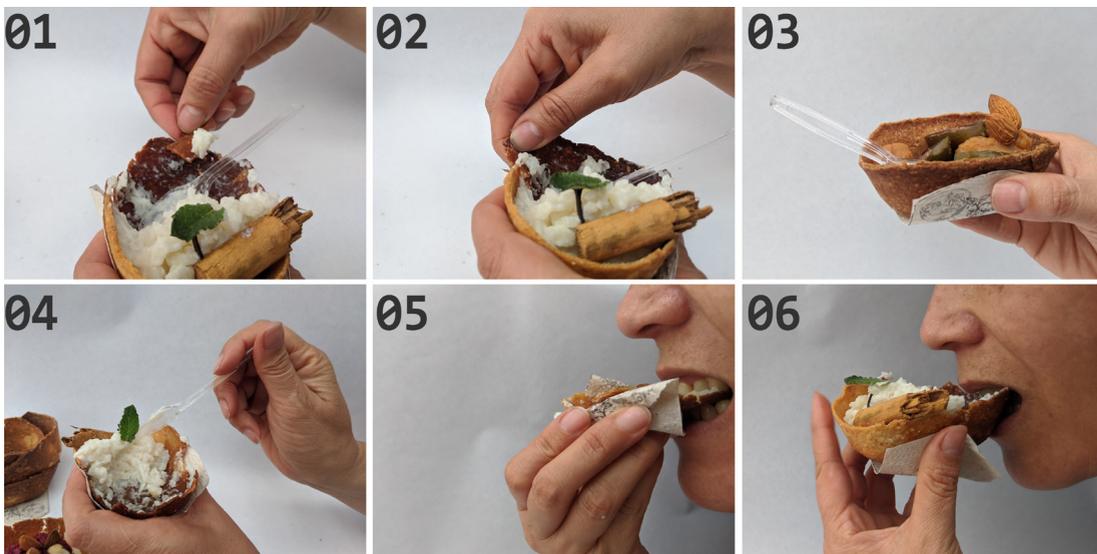


Figura 14: Diferentes momentos de uso del contenedor comestible a base de ñame. Las imágenes en su orden secuencial representan: agarre, quiebre de un trozo, untado del contenido, uso cuchara, mordida y en la etapa final.

la propuesta de servilleta, para ser usada junto con el contenedor.

Finalmente, en la Figura 14 se muestran algunas imágenes en cuanto al uso de prototipos y pre series del contenedor en momentos de uso como: agarre, quiebre, untar el contenido, uso de una cuchara, mordida. Como vemos esta es solo una propuesta del tipo de contenedor comestible que se puede diseñar con el material desarrollado, pero existen muchas otras que se pueden implementar para otros tipos de alimentos que sean secos o líquidos, con una gran diversidad y pluralidad de ocasiones de uso. Está propuesta de material da por sentado el inicio de un proceso creativo que se puede llegar a realizar para el diseño de nuevos objetos, experiencias o productos dirigidos a ampliar el consumo del ñame.

Cuando hablamos de un contenedor, estamos diciendo que con las exploraciones y pruebas que realizamos en este trabajo, podemos construir elementos cóncavos de diferentes capacidades. Por lo que sirven para contener tanto alimentos sólidos como húmedos. Reconocemos que todavía hay un camino por recorrer de orden morfológico, donde se explore en detalle las posibilidades de desarrollo de la forma de los contenedores comestibles a base de ñame. En este trabajo hay unos primeros niveles de aproximación de un contenedor de formas esféricas o cóncavas, con la expectativa que se pueden hacer recipientes comestibles y biodegradables, con recursos naturales y material bio-vegetal del subsuelo.

Cualidades del material comestible a base de ñame

Para cerrar la presentación de resultados, se van a destacar algunas cualidades del material comestible a base de ñame, que lo hacen apto para el desarrollo de contenedores comestibles:

- El material puede ser usado para configurar contenedores pensados para alimentos dulces o salados, sin necesidad de realizar cambios en su fórmula.
- Puede usarse para diseñar contenedores tanto para alimentos líquidos como secos, teniendo en cuenta siempre que no sea un alimento que tenga un alto contenido graso.
- Se agrega harina de trigo de fuerza en un 40%, con un porcentaje de hidratación entre 90% y 100% con respecto al peso de la parte seca, para obtener un material homogéneo y maleable.
- Tiene alta resistencia al quiebre, requiriendo cerca de 2500 gramos de carga para quebrarlo, lo que permite la posibilidad de generar contenedores que se pueden apilar entre sí.
- La harina de ñame tipo 2 aporta la cualidad visual de generar patrones irregulares en su superficie.
- Puede ser maleable en láminas de hasta 0.5 mm. El espesor recomendado es de 1 mm
- Se puede amoldar usando un molde de presión positivo/negativo para controlar la forma y texturas deseadas.

- Es posible obtener una gama de tonalidades dada por el tiempo de horneado a 180 °C.
- Se puede trabajar bien en moldes de aluminio o hierro colado.
- La harina de ñame tipo 2 puede ser coloreada, para obtener contenedores con puntos o detalles con color, lo que le agrega al material otras cualidades visuales y organolépticas.
- Se pueden generar pre-cortes en líneas de bajo relieve para facilitar el corte y consumo.
- Tiene una crocancia definida como única por los usuarios, dada por la harina de ñame.
- No contiene azúcar añadido, a diferencia de materiales similares que están en el mercado.
- Conserva cualidades alimenticias y organolépticas del ñame, cómo el sabor, el contenido de fibra, bajo contenido de grasa, entre otros.

Discusión

Al abordar un recurso natural como el ñame y explorar las posibilidades que tiene como material desde el diseño, abre una gran ventana de potenciales aplicaciones para la industria de alimentos y en particular para el diseño alimentario. En este trabajo se usan métodos de transformación del ñame que están disponibles para cualquier persona, lo que hace que los conocimientos y propuesta generadas, estén también al alcance de los pobladores que cultivan, consumen y

transforman el recurso natural. Desde esta perspectiva, esperamos que se produzca un valor agregado desde el ejercicio de la transformación de materiales, para que los productores de ñame no solo sean los suministradores de ese recurso para la industria, sino que puedan participar de beneficios adicionales con la transformación del recurso natural y lo conviertan en un material. Es decir, que las personas que están en el campo o en el territorio donde el recurso ñame se produce y consume, puedan realizar procesos de exploración tecnológica para encontrar otros usos y aplicaciones del mismo. En el campo del desarrollo de la industria de alimentos, el explorar el desarrollo de contenedores comestibles usando insumos como harinas de ñame como base, abre un abanico para incorporar otros insumos a las cadenas productivas del mundo de la cocina y de la gastronomía, como en la industria alimentaria y cosmética. También se toca lo ambiental, en la medida que demuestra que es posible utilizar estos recursos y darles aplicaciones que permitirían bajar la huella de afectación de carbono, al plantear alternativas de solución a problemáticas globales que divergen de productos usados actualmente. Este trabajo también hace uso de la transdisciplinariedad, la cual es propia del diseño alimentario, ya que se trabaja entre varios campos del conocimiento, como por ejemplo la cultura tradicional en torno al ñame y sus procesos, el diseño y la ciencia de materiales.

La incorporación del pensamiento de diseño en exploraciones de recursos naturales alimentarios, se pueden hacer a micro escalas locales y territoriales, o con

tecnologías cotidianas que se encuentran en espacios como la cocina. Esto abre el potencial a descubrir aplicaciones similares a las presentadas en este trabajo con el ñame, con otros tubérculos que se encuentran en la región andina, tales como los cubios, la arracacha, la papa, etc. Por ejemplo, con la papa se sabe hacer muy bien este ejercicio en muchos escenarios, formas y lugares. En la riqueza etnográfica de Colombia, tenemos una gran variedad de tubérculos raíces que están en muchos de nuestros bosques y de nuestras selvas, que no son frecuentemente utilizados en las posibilidades de uso para la vida. Con aproximaciones como las que se hacen en este trabajo, se abren espacios para para explorar el desarrollo de tecnologías de bajo costo, con el fin de transformar estos materiales y buscarles nuevas aplicaciones.

Creemos que la metodología que se desarrolla en el trabajo, puede ser recreada por los campesinos, agricultores y cultivadores; para que ellos mismos exploren el potencial que tienen los recursos con los que trabajan mediante procesos de transformación de materiales en el territorio y lugar donde los producen, cosechan y consumen. La utilización del diseño en el desarrollo de materiales a partir de recursos naturales, con certeza puede fomentar, incrementar y encontrar alternativas para el uso de estos en el territorio donde se producen. Para lograr esto, se tiene la imperiosa necesidad de utilizar los conocimientos de la cultura de esos territorios, para enaltecer y promover una armonización ambiental y sostenible del uso de sus recursos. De lo anterior, aparece un ejercicio de comprensión de la responsabilidad del impacto sobre

las expresiones culturales y las formas de habitar el territorio, que deben imponer restricciones adicionales de diseño. En otras palabras, no se trata de agregar valor desde afuera mediante la utilización de un recurso natural, sino de encontrar también el valor intrínseco que hay entre las relaciones e interacciones que se dan a través de la cultura y el territorio. Específicamente desde la cultura alimentaria, pues aquí estamos parados en el potencial que tienen los recursos, la biodiversidad y en una mirada más integral, desde la etno biodiversidad. Porque desde el diseño se ha intentado entender las propiedades, virtudes y cualidades de un material como el ñame. Encontrándose ejemplos de que es posible hacer innovación y hacer renovación tanto en el territorio como en la cultura alimentaria. Se deben explorar otras maneras y posibilidades de esos ingredientes o de esos elementales o de esos seres vivos, que forman parte de las cadenas o de los ciclos tróficos de la naturaleza, en relación a su interacción con el humano.

En últimas, lo anterior demuestra que el ñame contiene diversas perspectivas como material y para el ejercicio de diseño, que dialoga con los saberes presentes en la naturaleza y en las comunidades que habitan y gestionan sus territorios. Vimos que, a partir de la mezcla de la harina de ñame con harina de trigo, es posible preparar muestras laminares que crujen, se dejan tostar, se humedecen y se dejan moldear. Lo que abre un gran número de posibilidades que se puede comenzar a explorar tanto para la cultura alimentaria artesanal, como en aplicaciones a mayor escala en la industria.

Conclusiones

Cuando se trabaja con recursos naturales para explorarlos desde el diseño como materiales, el valor del conocimiento y saberes tradicionales es fundamental; ya que como en el caso del ñame, existe un gran acumulado de prácticas de uso, consumo y transformación. Este conjunto de saberes que hacen parte de una cultura alimentaria, es un excelente punto de partida en la búsqueda de nuevas propuestas de utilización del recurso como material en la industria de alimentos y en particular del diseño alimentario. En la cultura alimentaria tradicional hay una gran cantidad de procesos de baja complejidad tecnológica, como es en el caso de la preparación de almidones y harinas, con un gran potencial para establecer condiciones de bio-etno-diversidad explorable, en cuanto a alternativas de empoderamiento de comunidades desde sus territorios. De la mano del diseño de materiales se pueden desarrollar nuevas propuestas para el aprovechamiento de los recursos naturales, como se muestra en este trabajo a partir de las harinas de ñame.

A través de la experimentación y utilizando tecnologías tradicionales de bajo costo y que están al alcance cotidiano de cualquier persona, se encuentra que es posible desarrollar diferentes tipos de insumos a partir del recurso ñame, tal como harinas y puré. En mezclas de harina de ñame con harinas de trigo en proporciones en peso entre 30 y 40%, se encontraron muy buenas propiedades de elasticidad y laminaridad, que permiten generar diferentes tipos de volumetría a través de procesos de moldeado de presión

con calor. Llegando a mostrar que es posible llegar a configurar y diseñar contenedores comestibles para alimentos a base de ñame, que permiten su uso con alimentos sólidos, líquidos, húmedos o viscosos. En relación al uso con alimentos líquidos, se encuentra que es un camino posible para desarrollar innovaciones de producto, para diseñar contenedores comestibles que reemplacen aquellos recipientes desechables que se usan actualmente para sopas, bebidas o alimentos similares. En particular, se mostró que es posible llegar a involucrar hábitos de consumo del área andina colombiana, como son el consumo por porciones, el consumo de postres y el consumo del mismo recipiente contenedor. Lo que en últimas establecería posibles caminos para aumentar el consumo del ñame en regiones donde el alimento es desconocido.

Este trabajo puede ser extrapolado a la exploración con otros recursos de nuestra etno-agro-bio-diversidad, para la obtención de diferentes tipos de insumos, saberes y formas de uso, gestos y transformaciones. Ya que, por ejemplo, valdría la pena experimentar si es posible realizar los recipientes comestibles con otros tubérculos, usando equipamiento y tecnología que generalmente están presentes en la industria manufacturera tipo artesanal o en la cultura alimentaria tradicional. Donde se encuentran un sinnúmero de formas y maneras de los procesos de moldeado, horneado, amasado, laminado y prensado, para el desarrollo de contenedores comestibles.

Finalmente, como perspectiva de este trabajo se podría seguir desarrollando un estudio morfológico

detallado del contenedor y desarrollar nuevas propuestas de aplicación y transformación del material comestible a base de ñame, tales como platos, bandejas, recipientes o cucharas. Además, de poder explorar todo un universo de posibilidades de mezclar la harina de ñame con la de otros tubérculos presentes en el territorio colombiano, para desarrollar nuevas propuestas de usos y aplicaciones.

Agradecimientos

Agradecemos el soporte de la Facultad de Artes y la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia para desarrollar el proyecto “Ñami-Ñame: el objeto ñame explorado como material desde el diseño para su consumo y uso en Colombia”, en especial al profesor Andres Sicard Currea quien es el Director por su apoyo para la realización de este trabajo, a los compañeros que han participado en el desarrollo del proyecto y a las personas que habitan en el territorio que producen y consumen el ñame y con cuyo saber cultural se realizó la parte inicial de indagación de la investigación.

Referencias

Do Eat. Doeat.com, (s.f.). Recuperado el 16 de agosto de 2020, tomado de: <http://www.doeat.com/en/boutique/>.

González Vega María E., 2012. “El ñame (Dioscorea SPP). Características, usos y valor medicinal. Aspectos e importancia en el desarrollo de su cultivo”. Cultivos Tropicales, Vol. 33, No. 4, pág. 5.

Ingeniería.es. (s.f.). Ingeniería.es. Obtenido de Platos biodegradables a

base de yuca: una opción ecológica que no deberías perderte Recuperado el 16 de agosto de 2020, tomado de: <https://www.ingenieria.es/platos-biodegradables-a-base-de-yuca/>.

Judawisastra H., Sitohang R.D.R., Taufiq D.I., Mardiyati, 2018. “The fabrication of yam bean (Pachyrizous Erosus) starch based bioplastics”, International Journal of Technology, 2, pág. 345.

Karana, E., Barati, B., Rognoli, V., & Zeeuw van der Laan, A., 2015. Material driven design (MDD): A method to design for material experiences. International Journal of Design, 9(2), 35-54.

Leclair Bisson D., (s.f.). Crunchy Food Nest Series. Recuperado el 16 de agosto de 2020, tomado de: <http://www.dianeclairbisson.com/crunchy-food-nest-series>.

Ministerio de agricultura, 2019. “Minagricultura lanza la cadena del ñame en Bolívar para lograr rentabilidad en las treinta mil familias que dependen del sector”, <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-lanz%C3%B3-la-cadena-de-%C3%B1ame-en-Bol%C3%ADvar-para-lograr-rentabilidad-en-las-30-000-familias-que-dependen-del-sector.aspx>.

Reina Aranza Yuri C., 2012. “El cultivo del ñame en el Caribe colombiano”, Documentos de trabajo sobre Economía Regional, Banco de la República, Centro de Estudios Económicos Regionales, Cartagena, ISSN 1692-3715, No. 168.

Reissig Pedro, Lebendiker Adrián,
Agencia de Morfa: food design Matters,
2019. "Food Design: hacia la innovación
sustentable", ISBN 978-987-86-2327-
6, Banco Interamericano de Desarrollo
(BID), Buenos Aires, Argentina.

Salcedo-Mendoza Jairo, García-
Mogollón Carlos, Salcedo-Hernández
David, 2018. "Propiedades funcionales
de almidones de ñame (Dioscorea
Alata)", Biotecnología en el Sector
Agroalimentario y Agroindustrial, Vol
16, No. 2, pág. 99.