

FOOD MORPHOLOGY

“Food Forms Matter”



Pedro Reissig, PhD
Núcleo de Diseño y Alimentos
Instituto de la Espacialidad Humana, FADU Universidad de
Buenos Aires

ISBN: 978-9974-8752-0-3 © 2017-2022

Contents:

| | |
|---|----|
| Original version of the Atlas in presentation format | 3 |
| Updated version of “Alimentario: generation, transformation and reading of edible form” in publication format | 36 |
| Updated version of “Alimentex: models for food product design” in publication format | 61 |
| Updated versión of: “Forma y función de las golosinas” in publication format | 78 |





does food form matter?

Food Morphology

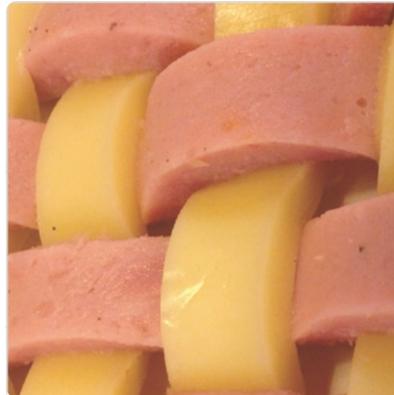
is the **generation** and **transformation** of food, considering its function and meaning, understanding the **formal results** of the interaction between **ingredients** and its **transformative processes**.

This **new field of design research and practice** focuses on the form of food as product and process, since it is relevant for **working better** in various **senses and instances** including; production, processing, transportation, preparation, eating experience, etc. The form of food is essential to its **ergonomy**, as well as being **intrinsic to its identity** in our **cultural practices**.

Just as form plays a fundamental and leading role in many areas of our designed lives (architecture, product, clothing, communication, etc.), for some reason it has not been given too much importance in relation to food. Approaching this topic opens an immense universe to explore that goes from the way in which nature offers its food, to how we transform it through endless processes into an infinite and diverse universe of edible products.



LAB # PF/E_00115.A
Concepto: Chunky Burger



LAB # PF/E_00110.A
Concepto: Híbridos Tejidos



© 2016 fm

manzanoide # FA/E_000112.a



bread

forms

culture



Inverse design: every product is a response to an implicit or explicit question

examples of food products where form has a strong presence

industrial products (sweet) with strong formal identity

- Oreo
- Toblerone
- Kiss
- Kinder Egg
- Pringles
- M&M



artisanal products (salty) with strong formal identity

- Empanada
- Pizza
- Sushi
- Taco
- Falafel



semi-industrial products with strong formal identity

- Pretzel
- Bagel
- Alfajor
- Hot dog
- Hamburger



Form & Structure



no structural integrity
(post modern)



3D structural integrity



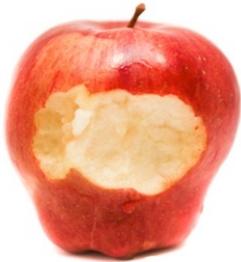
axial structural integrity



shot of whisky = 15 ml



sip of water (thirsty) = 50 ml



a bite 3D = 5 cm³

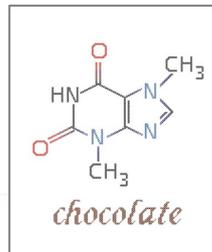


a bite 2D = 3cm³

ergonomics – solids & liquids

case study 1

(based on state and morphology)



fórmula molecular



planta de cacao



grano



macizo



macizo
parcelable



macizo con forma
simbólica



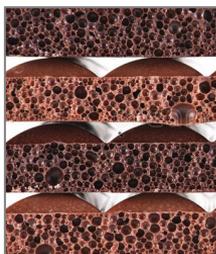
macizo con forma
funcional



macizo con forma
figurativa



hueco



aireado



laminar plano



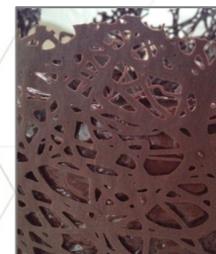
laminar curvo



laminar arrugado



abierto espacial



malla espacial

case study 1

(based on state and morphology)



relleno esférico



relleno gravedad



agregados
sólidos



partículas finas



partículas
medianas



partículas
gruesas



pasta



gel



esferificación



salsa



líquido



gaséoso

case study 2

(morphology and function)



case study 2

(morphology and function)



food morphology exists in a context that includes these considerations*



*these are susceptible to values and criteria related to quality, ethics, costs, regulations, etc.

morphological attributes of food

A first step to be able to analyze, understand and describe food morphology is the definition of its attributes. It is worth mentioning that we are talking about the morphology of food at an ocular scale. Towards this end, the following statement is proposed, emphasizing the food product:

All food products possess these 3 morphological attributes:

1. a **describable aspect** at the geometric, topological and symmetry levels. (regular / irregular, fixed / variable, curved / polygonal, simple / complex, continuous / composite)



2. a **measurable size & weight** (fixed / variable)



3. an **identifiable character**, composed of a set of interrelated sub-attributes; flavor, aroma, sound, texture, hardness, density, humidity, temperature, greasiness, consistency, composition and color (including; pigment, brightness, intensity and surface texture). These in turn can have a fixed or variable state according to other parameters such as: time, use, actions, etc. This caráctar makes up **the form of flavor**.



From the above attributes, and the interaction amongst them, is that one can define all conceivable food products.

Other ways to classify the attributes of food is according to their ways of being perceived or experienced from:

- the virtual- combination of stimuli that are not physical
- the otorhinolaryngological- by means of the nose, ears and larynx (in parallel to the organoleptic)
- the haptic - via touch such as the lips, the fingertips, the hands, and through the skin in general.
- the digestive and metabolic - the effect it generates in our organism
- the ergonomic - how we physically interact with food

techno-morphology

form + material + technology + structure

(ALL products are the result of the interaction between these 4 factors)



product = function + meaning

applications

strategies

| | producto | material | experiencias | prácticas | tecnología | entorno | sistemas | ? |
|--------------|---|--|--|--|--|--|---|--|
| identidad |  LAB P101, 00011A Concepto: Huevos, Cebollas, Cebollinos |  LAB P101, 00011A Concepto: Agua |  LAB P101, 00011A Concepto: Jelitina |  LAB P101, 00011A Concepto: Pasta |  LAB P101, 00011A Concepto: Salsas |  LAB P101, 00011A Concepto: Salsas |  LAB P101, 00011A Concepto: Salsas |  LAB P101, 00011A Concepto: Salsas |
| sensibilizar |  LAB P101, 00011A Concepto: Mantequilla |  LAB P101, 00011A Concepto: Mantequilla |  LAB P101, 00011A Concepto: Mantequilla |  LAB P101, 00011A Concepto: Mantequilla |  LAB P101, 00011A Concepto: Mantequilla |  LAB P101, 00011A Concepto: Mantequilla |  LAB P101, 00011A Concepto: Mantequilla |  LAB P101, 00011A Concepto: Mantequilla |
| juego |  LAB P101, 00011A Concepto: Vegetales |  LAB P101, 00011A Concepto: Vegetales |  LAB P101, 00011A Concepto: Vegetales |  LAB P101, 00011A Concepto: Vegetales |  LAB P101, 00011A Concepto: Vegetales |  LAB P101, 00011A Concepto: Vegetales |  LAB P101, 00011A Concepto: Vegetales |  LAB P101, 00011A Concepto: Vegetales |
| arte |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |
| estructural |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |
| performativo |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |
| ? |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |  LAB P101, 00011A Concepto: Alimentos |

food morphology matrix

Strategy: structural food

Some foods need to have a structure in order to be more practical and functional, to be transported, stored and/or eaten. Even though the idea of food having a structural element to it might sound strange at first, it is totally logical if we think of food as a product that has to function well, like that a slice of pizza shouldn't collapse in our hands or a cracker break while being buttered or bitten. The structural aspect of food is a variable that deserves to be designed for optimizing the experience of interacting with it. Our ideas in this sense are akin to architecture or engineering since these practices take into account dynamic user interaction.

It is within this spirit that one can pose the question: what would a wedding cake designed by the world-renowned architect Norman Foster look like?

→ estructural

producto ↓



LAB # SF/E_00110.A
Concepto: Tecno-Formas

→ estructural

material ↓



LAB # SF/E_00104.D
Concepto: Origami Fluido

→ estructural

← experiencia



LAB # SF/E_00108.A
Concepto: Origami Plegado

→ estructural

tecnología ←



LAB # SF/E_ 00109.A

Concepto: Laminados Moldeados

→ estructural

← práctica



© 2014 fm

SF/E_00107.A
Concepto: Hielo Catenárico

Strategy: performative food

Many food products can improve their performance in various ways beyond taste and nutritional considerations; mainly regarding interaction, cooking and eating experiences. Considering these functions in a measurable way allows for analysis and improvement in every instance of food's performance. In this way we can imagine a hamburger that cooks faster and more evenly, has better taste and texture, and is easier to digest. Understanding and examining variables which come into play with any given food product can lead to developing strategies for innovation which can improve our interaction with food, its context and processes in many possible instances.

→ performativo

producto ↓



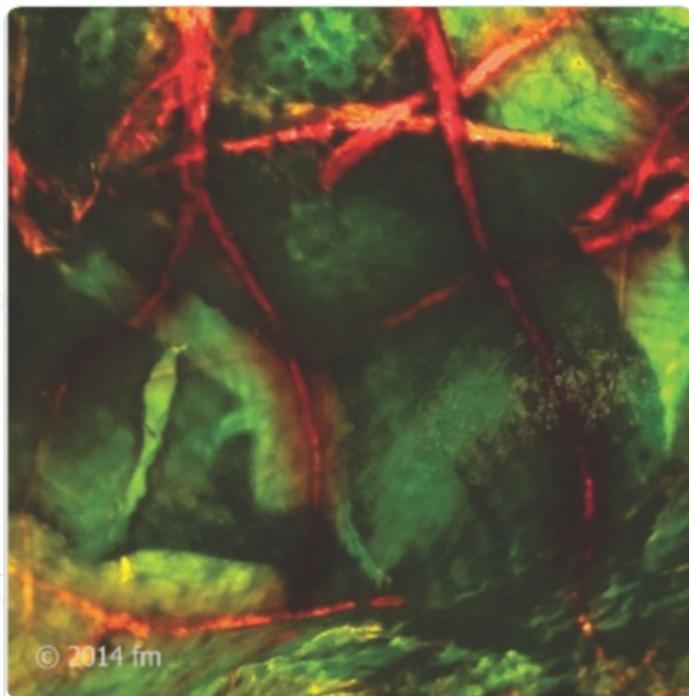
© 2014 fm

LAB # PF/E_00112.A

Concepto: Híbridos Trenzados

→ performativo

material ←

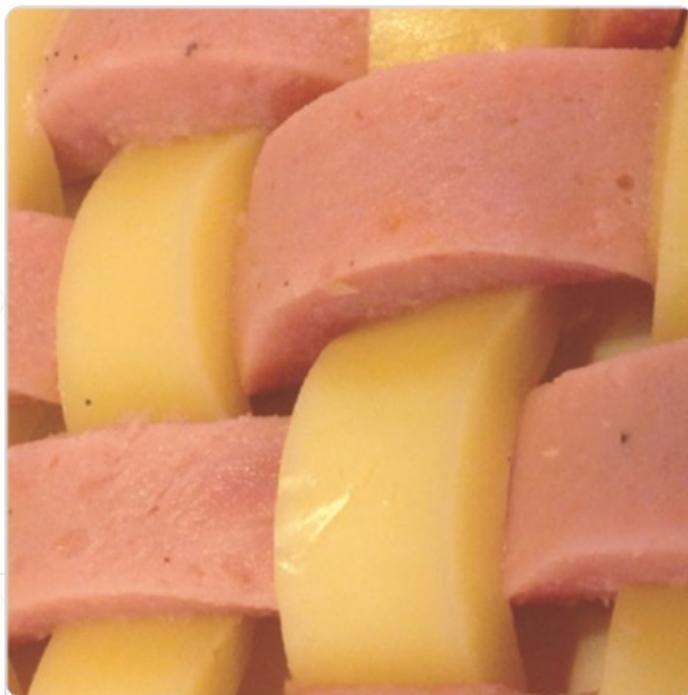


© 2014 fm

LAB # FA/E_00104.E
Concepto: Formatos Vegetales

→ performativo

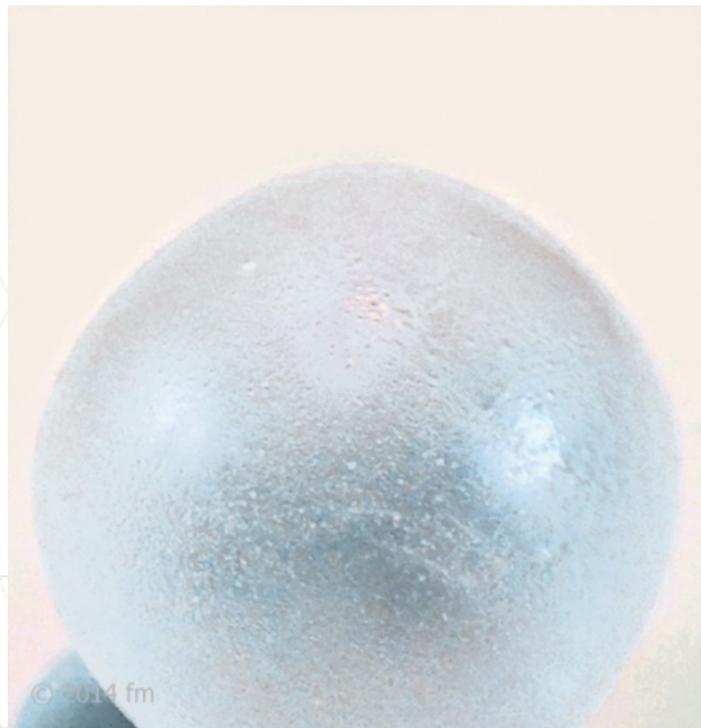
← experiencia



LAB # PF/E_00110.A
Concepto: Híbridos Tejidos

→ performativo

tecnología ↓



PF/E_00111.A
Concepto: Alimentos-Neu

campos de acción ↓

estrategias

| | producto | material | experiencias | prácticas | tecnología | entorno | sistemas | ? | |
|--------------|---|--|---|---|---|---|--|---|--|
| identidad |  LAB P-001, 002, 003, 004 Concepto: Pan, Tortas, Cakes, Pastas |  LAB P-002, 003, 004 Concepto: Agua |  LAB P-003, 004 Concepto: Cerveza |  LAB P-004, 005 Concepto: Pasta |  LAB P-005, 006 Concepto: Sándwiches |  LAB P-006, 007 Concepto: Sándwiches |  LAB P-007, 008 Concepto: Sándwiches |  LAB P-008, 009 Concepto: Sándwiches | |
| sensibilizar |  LAB P-009, 010 Concepto: Manzana |  LAB P-010, 011 Concepto: Verduras |  LAB P-011, 012 Concepto: Verduras |  LAB P-012, 013 Concepto: Verduras |  LAB P-013, 014 Concepto: Verduras |  LAB P-014, 015 Concepto: Verduras | | | |
| juego |  LAB P-015, 016 Concepto: Verduras |  LAB P-016, 017 Concepto: Verduras |  LAB P-017, 018 Concepto: Verduras |  LAB P-018, 019 Concepto: Verduras |  LAB P-019, 020 Concepto: Verduras | |  LAB P-020, 021 Concepto: Verduras | | |
| arte |  LAB P-021, 022 Concepto: Verduras |  LAB P-022, 023 Concepto: Verduras |  LAB P-023, 024 Concepto: Verduras |  LAB P-024, 025 Concepto: Verduras |  LAB P-025, 026 Concepto: Verduras |  LAB P-026, 027 Concepto: Verduras | | | |
| estructural |  LAB P-027, 028 Concepto: Verduras |  LAB P-028, 029 Concepto: Verduras |  LAB P-029, 030 Concepto: Verduras |  LAB P-030, 031 Concepto: Verduras |  LAB P-031, 032 Concepto: Verduras | | | | |
| performativo |  LAB P-032, 033 Concepto: Verduras |  LAB P-033, 034 Concepto: Verduras |  LAB P-034, 035 Concepto: Verduras |  LAB P-035, 036 Concepto: Verduras |  LAB P-036, 037 Concepto: Verduras | | | | |
| ? | | | | | | | | | |

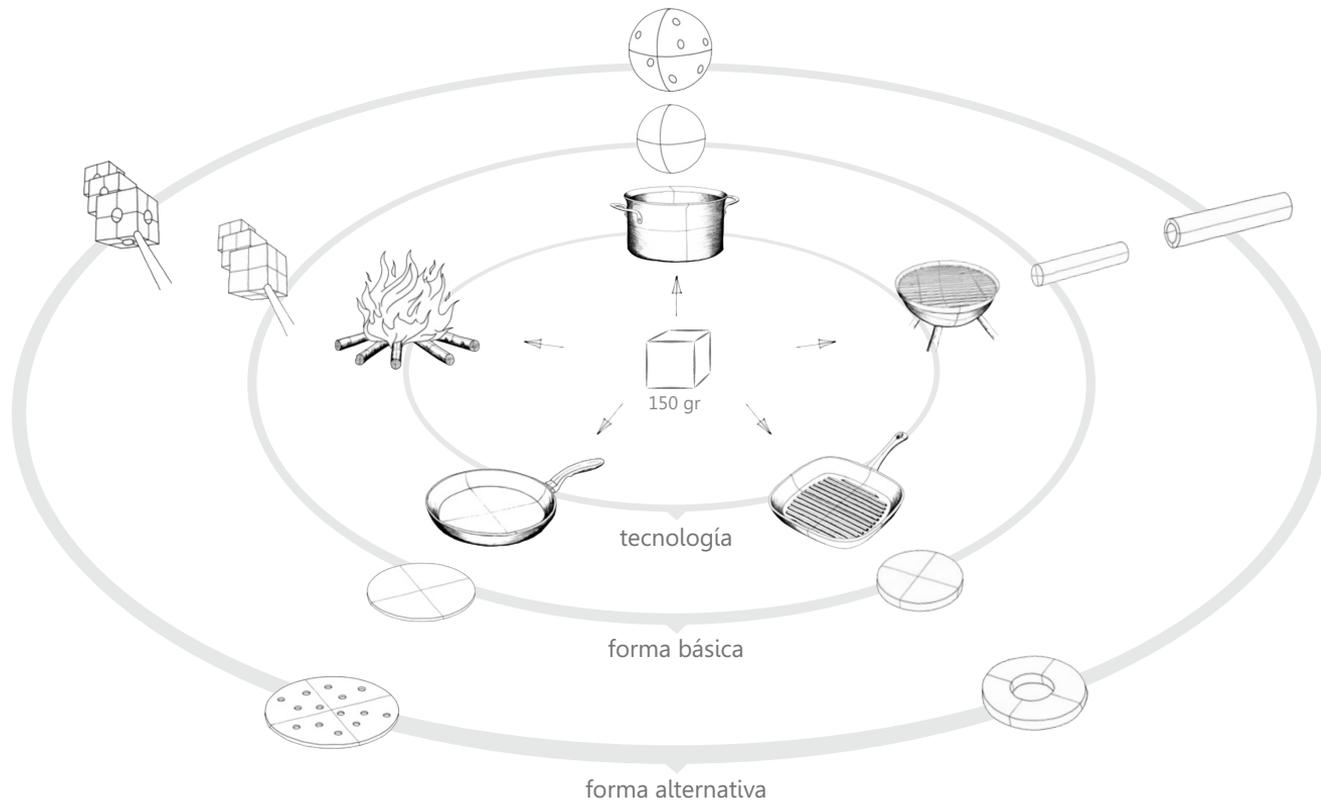
food morphology matrix

→ performativo

tecnología ↓



LAB # PF/E_00115.A
Concepto: Chunky Burger



Techno-morphological schema

Annexes:

- Alimentario: *generación, transformación y lectura de formas comestibles*
- Alimentex: *modelos para el diseño de alimentos*
- Forma y Función de las Golosinas

Alimentario: *generación, transformación y lectura de formas comestibles*

version original octubre de 2018, version actualizada al septiembre de 2022

Palabras claves: Morfología Alimentaria, Diseño, Alimentos, Forma, Comida

Abstract

Within the vast and emerging transdiscipline of Food Design (known in Spanish as *Diseño y Alimentos*), a new area of study and practice is proposed, which is natural for the knowledge and sensibilities inherent to design morphology. This new area of research and design practice is termed Food Morphology, and focuses on the form of food from its origin as a natural form, to the processes that transform it into endless products and by-products. The form of food and eating can be improved in several aspects in relation to our interaction with it in different senses and scales. At a domestic and personal level, at a commercial gastronomic level, and also at a social and productive level, whether on an artisanal or industrial scale. The potential improvements of new food morphologies can occur in different ways, considering aspects that attend to cultural and technical sensitivities and logics, addressing its ergonomic, functional and symbolic factors. These factors exist in different food instances, from production, transformation, distribution, acquisition and appropriation. The latter is where we come into direct contact with food, both to store it, prepare it and finally, to eat it, individually or collectively. Therefore, it would seem logical that approaching food morphology from design research can bring us closer to better products, practices and food experiences.

Resumen

Dentro de la vasta y emergente transdisciplina de *Diseño y Alimentos* (conocida internacionalmente como *Food Design*), se propone una nueva área de estudio y práctica, natural para los saberes y sensibilidades inherentes a la morfología proyectual (*design morphology*). Esta área se puede identificar con el término de *morfología alimentaria*, aunque *food morphology* tiene una connotación más abarcativa, ya que el término "food" incluye alimentos (más técnico e industrial) y comida (más artesanal y gastronómico). Este nuevo recorte de investigación y práctica proyectual pone foco en la forma del alimento desde su origen como forma natural, hasta los procesos que lo transforman en un sin fin de productos y subproductos. La forma de la comida y del comer podría mejorarse en varios aspectos en relación a nuestra interacción con ella en distintos sentidos y escalas. A nivel doméstico y personal, a escala gastronómica comercial, y también a nivel social y productivo, sea escala artesanal e industrial. Las mejoras potenciales de nuevas morfologías alimentarias pueden darse en distintos sentidos, considerando aspectos que atiendan a sensibilidades y lógicas culturales y técnicas, abordando lo ergonómico, funcional y simbólico. Estos factores existen en distintas instancias alimentarias, desde la producción, transformación, distribución, adquisición y apropiación. Esta última es donde entramos en contacto directo con los alimentos, tanto para almacenarlos, prepararlos y finalmente, para comerlos, individual o colectivamente. Por lo tanto parecería lógico que abordar desde la investigación proyectual a la morfología alimentaria nos puede acercar a mejores productos, prácticas y experiencias comestibles.

Índice

- I. Introducción
- II. Terminología
- III. Contexto y universo de análisis
- IV. Atributos morfológicos de los alimentos
- V. Hacia una clasificación de los alimentos
- VI. Alimentos naturales
- VII. Alimentos diseñados
- VIII. Conclusiones
- IX. Anexos
- X. Referencias

I. Introducción

Esta investigación es guiada por la pregunta general: **¿por qué los alimentos diseñados tienen la forma que tienen y cuál es la mejor forma para un producto comestible determinado?** Las posibles respuestas son múltiples y complejas e involucran una mezcla de factores empezando por los insumos y sus tecnologías transformadoras, inmerso en los contextos geográficos y culturales, informados por las costumbres, necesidades, gustos y funciones alimentarias de cada lugar y momento. El conjunto de estos factores, y sus interacciones, son los dadores de la forma de un determinado alimento.

Es notable que algo tan básico y vital en nuestras vidas como lo es el alimento, ha recibido escasa atención dedicada en relación a sus aspectos morfológicos formales, sobre todo en comparación con el advenimiento de la morfología proyectual en tantos otros escenarios (arquitectura, producto, gráfica, comunicaciones, etc.). Así como la forma cumple un rol fundamental y protagónico en muchas áreas de nuestras vidas, por algún motivo se le ha dado escasa importancia en la comida/alimentos, tanto a nivel personal o profesional, en el hogar, en lugares públicos, en lo gastronómico y en la industria. Esto no significa en absoluto que no se le da importancia a la "apariencia" de la comida, todo lo contrario, pero hay una diferencia entre el aspecto visual de algo y su morfología, especialmente en relación a lo mecánico estructural, como en el caso de los alimentos. En el primer caso el interés está en la imagen, en lo que se percibe, mientras que en el segundo está la forma y las lógicas internas o estructura, que luego son reflejadas en su apariencia. Si bien más adelante se ven definiciones precisas de los términos empleados en esta investigación, cabe aclarar que a menudo se entiende *Forma* y *Morfología* como sinónimos, especialmente cuando se trabaja con la definición rápida de la morfología, que es precisamente el estudio de la forma.

Acercándonos a esta temática se abre un universo inmenso a explorar, que va desde la forma en la que la naturaleza nos ofrece sus alimentos, hasta la manera en que nosotros los producimos y transformamos a través de un sinfín de procesos en diversos productos, y también las lecturas (percepciones y análisis) que tenemos sobre ellas. Para poner en contexto la propuesta de morfología alimentaria (*food morphology*) cabe recordar la definición de food design que propone la red Latinoamericana de Diseño y Alimentos: "*DyA se refiere a toda acción que mejore nuestra relación con la comida / alimentos en diversas instancias, sentidos y escalas, a nivel personal o colectivo, y en contexto de los ecosistemas alimentarios compuestos por productos y materiales comestibles, espacios, territorios, tecnologías, experiencias, procesos y prácticas, tangibles e intangibles. DyA utiliza los recursos del diseño para mejor entender, envisionar y participar del cuidado y la salud de estos ecosistemas, para el bien de todas y todos los seres vivos dentro del mismísimo planeta que nos aloja*".

Este proyecto fue publicado por primera vez con el nombre de "*Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles*" (Reissig 2018), iniciado formalmente en la Universidad de Buenos Aires, FADU, IEH, Núcleo Diseño y Alimentos en 2017 como proyecto PIA- MyC 22, y luego PIA- MyC 36 (2020 - 2022) y ha sido presentado en distintos ámbitos en sus consiguientes versiones de avance. Esta nueva edición incluye mejoras en las fichas y tablas clasificatorias, y algunas otras claridades que le faltaba a la versión original. El proyecto nace como marco conceptual para poder darle fuerza y profundidad al término "food morphology" propuesto por el autor para argumentar que la forma del alimento a escala ocular debería ser un campo de estudio y práctica, definido así: la *morfología alimentaria* estudia la generación y transformación del alimento, considerando su función y significado, para comprender el resultado formal (físico) de la interacción entre los ingredientes y sus consiguientes procesamientos (Reissig 2007). En búsquedas bibliográficas con el término *Food Morphology*, aparecen muy pocos, y para referirse al procesamiento del alimento en la masticación (oral processing). La idea de que la forma se "genera y transforma", como explicita el título, si bien no es nueva, no siempre se entiende así. En este caso se plantea que las formas alimentarias, tanto naturales como diseñadas, nacen (se generan) en la naturaleza, y se van transformando, tanto por procesos biológicos (los naturales) como por procesos artificiales (entiéndase como tecnologías) en los casos de alimentos diseñados. También como propone el título, la idea de hacer una "lectura" de los alimentos, corresponde a la parte analítica de esta investigación, a partir del cual se proponen las categorías de análisis expuestas en las tablas, fichas y mapas que se incluyen en este trabajo.

Como puerta de entrada a un universo de estudio tan vasto, esta investigación comenzó como un ejercicio académico apodado "cocina estructural" (Reissig 2012a), que poco a poco fue creciendo hasta convertirse en este proyecto más global. La idea de Cocina Estructural se crea como dispositivo didáctico para amigar y acercar a estudiantes de carreras de arquitectura y diseño, a la comprensión de fenómenos físicos / mecánicos a nivel estructural. Este es un desafío pendiente a nivel pedagógico, ya que suele ser un punto débil en la formación de estas carreras y afines. En este sentido se unen los cuatro aspectos necesariamente presentes en todo producto físico: materia + tecnología + forma + estructura, tal como se plantea en la tesis doctoral: "*Tecno-morfología como estrategia de diseño*" (Reissig 2012b).

El sentido de pensar a los alimentos como potenciales "diseños estructurales" corresponde a la idea de que algunos alimentos necesitan tener una estructura estable para ser más prácticos y funcionales, ya sea para transportarlos, almacenarlos, prepararlos y/o comerlos. Si bien la idea de que un alimento tenga un sentido estructural puede sonar extraño, es algo totalmente lógico si pensamos que la comida es un producto que tiene que funcionar bien en todo momento en que interactuamos con él, es decir, un sandwich no debería desmoronarse cuando lo mordamos, una porción de pizza no debería colapsar en nuestras manos, ni una galletita romperse al untarla. La parte estructural del alimento es una variable que necesita ser diseñada para optimizar la experiencia de interacción con el producto. Esta idea es totalmente afín a prácticas como la arquitectura o ingeniería dado que toman la función dinámica de la estructura en cuenta (Reissig 2016).

II. Terminología

a. Morfológica general

A continuación, algunas definiciones útiles para dar cuenta de los términos clave que se emplean en relación a la morfología. La definición de la morfología aquí empleada se describe como el estudio de la forma, incluyendo sus tres atributos básicos: configuración, tamaño y color y empleando métodos y herramientas tomadas de la geometría, topología y simetría. Históricamente se comenzó a usar la morfología para estudiar a la naturaleza (botánica y zoología emplean el término *morfología estructural*), en la medicina (anatomía) y en la lingüística (estructura interna de las palabras). Es desde hace relativamente poco tiempo que se emplea el término en el campo del diseño de manera sistemática, especialmente a escala arquitectónica y producto. En este contexto se adopta el término "morfología proyectual", y con un abordaje que considera la generación, transformación y lectura de formas en distintas escalas y dimensiones. Más adelante se propone emplear un término más abarcativo para hablar de la forma, que es "tipología formal".

- **Forma:** un término amplio y a veces ambiguo para referirse al aspecto general de un objeto o espacio, sobre todo basado en su configuración. En inglés el término *shape* se diferencia de *form*. El primero hace referencia a dos dimensiones, el segundo a tres dimensiones. En definitiva la forma define "*¿qué se ve?*".
- **Configuración:** es la disposición y relación de las partes que constituyen una forma determinada. La configuración define también "*¿qué se ve?*".
- **Tipología:** cuando hay suficientes comunes en un determinado conjunto, se puede considerar que esto constituye una tipología propia, arquetípica. La tipología define "*¿qué lo distingue?*".
- **Tamaño y Proporción:** la primera se refiere a las dimensiones métricas del objeto y/o espacio, y la segunda a su relación con el contexto o entorno (a veces considerada escala), ya que esto puede afectar las propiedades del mismo. Esto resulta en "*¿qué magnitud tiene?*".
- **Aspecto visual:** refiere al color, brillo, saturación, cesía y textura, con sus variantes de regularidad, homogeneidad, variabilidad, etc., que en definitiva definen "*¿qué apariencia tiene?*".

b. Morfológica alimentaria

Considerando la complejidad y dificultad de tener categorías (taxonómicas) tajantes y concluyentes dada la relatividad socio-cultural del mundo comestible, resulta útil hacer explícito el uso terminológico en esta investigación. A grandes rasgos, el alimento natural se considera sinónimo de alimento no elaborado, y alimento elaborado se considera igual que alimento preparado o cocinado. Ahora bien, cuando usamos la

morfología en relación a los alimentos, debemos agregar algunas consideraciones, principalmente basándonos en estos conceptos:

- **Objeto / Producto comestible:** el objeto comestible es el material físico que se lleva a la boca para ingerir, de cualquier forma, tamaño y carácter. Un producto comestible es igual que el objeto, pero resultado de la intervención humana, sea a través del diseño y/o procesamiento.
- **Alimento diseñado versus procesado:** la diferencia entre un alimento procesado y uno diseñado suele ser relativo, y tiene más que ver con la intención que con una definición estricta. Esta ambigüedad ocurre en otros campos y escalas de la producción del hábitat, como ser la arquitectura, indumentaria, productos y demás expresiones de la cultura y medio ambiente construido. Con este espíritu el término "alimento diseñado" se usa en esta investigación para referirse al producto comestible que haya sido resultado de un propósito (intención) de lograr una mejora en cualquier sentido, escala o instancia. Desde luego que la "mejora" es también relativa, pero resulta útil diferenciar las mejoras incrementales o discretas, de las notables y evidentes. Quizás aquí es revelador recurrir a parámetros de patentabilidad de un producto, que si bien varían de país a país, suelen tener parámetros parecidos para lograr protecciones internacionales. En este aspecto, en Argentina se diferencia entre una patente de utilidad y una de innovación. La primera destaca mejoras técnicas otorgadas a productos existentes, mientras que la segunda destaca un alto grado de creación intelectual resultado de un acto inventivo.

Por otro lado, el término "procesado" es amplio y también ambiguo, y hoy en día una palabra bajo sospecha tanto para la industria como para las personas y sociedad. Técnicamente hablando, procesado se refiere a cualquier transformación de una materia prima desde su estado de partida, por ejemplo la harina de trigo integral es un producto procesado. En el contexto social contemporáneo, el término se suele usar con connotaciones cada vez más negativas, pero la cuestión es compleja ya que casi todo alimento tiene un grado de procesamiento, salvo que uno se coma la manzana directamente colgada de la rama del manzano. Este dato no es menor ya que el paradigma alimentario vigente en muchas partes del mundo está roto y en profunda reformulación, por las buenas y por las malas. Los productos procesados pueden ser únicos en su categoría de modo que ofrezcan una nueva posibilidad gastronómica, o pueden ser sustituto para otros productos no procesados, ofreciendo ventajas de durabilidad, precio, accesibilidad u otros factores. Pueden ser saludables o insalubres tanto para quienes lo consumen, como para quienes lo producen y para el medio ambiente.

- **Morfogénesis del Alimento:** es el proceso a través del cual un alimento es creado. Si de alimentos naturales se trata, estos responden a las leyes naturales botánicas (en caso vegetal). Cuando se trata de alimentos diseñados o procesados, se trata de la secuencia de operaciones que van transformando el/los alimento/s desde el punto de partida (forma en que se obtiene de la naturaleza) hasta el punto de llegada (estado que se elige deliberadamente). Cabe la reflexión de orden ontológico, para comprender ¿cuándo "nace" un alimento determinado? Es decir, por ejemplo ¿cuándo empieza una hamburguesa a ser una hamburguesa, y en igual sentido cuándo deja de serlo? Si estamos haciendo hamburguesas en casa, y empezamos a amasar y bolear la carne picada, no queda del todo claro en qué momento se constituye su instancia formal como hamburguesa, ya que si estamos hablando de la transformación de una esfera (albóndiga) hacia un disco (hamburguesa), es muy difuso el momento exacto en que consideramos que la forma es propia de una hamburguesa. Claro está que estas deliberaciones se sujetan a las definiciones que las acompañan, ya que hay muchas maneras de definir los límites de una hamburguesa, incluyendo sus insumos (puede no ser de carne), forma (puede no ser redonda), uso (puede no tener pan), etc. Una manera más abierta y generalizable de definir una hamburguesa (de carne) podría parecerse a esto: *"una hamburguesa es una manera de comer carne sin plato ni cubiertos (con las manos) de modo fácil y limpio, incluyendo un complemento nutricional (carbohidratos) y organolépticamente complementario, como ser dos rebanadas de pan como apoyo y cubierta"*.
- **Formato:** un término que describe un elemento físico con respecto a sus aspectos formales/funcionales y la relación entre ambos, que a veces funciona de modo tipológico cuando hace referencia a su forma (esferas de carne picada = albóndigas) a veces funciona de modo

descriptivo acerca del modo en que un producto está organizado (sándwich = sucesivas capas de alimentos laminares organizadas entre dos láminas exteriores de pan).

- **Carácter organoléptico:** son los atributos que dan cuenta de la experiencia en boca (y cuerpo) ya que el producto en este caso es ingerido. El carácter está compuesto por un conjunto de factores interrelacionados: sabor (ampliado para incluir efectos especiales tipo picante y astringente), aroma, textura, dureza, densidad, sonido, humedad, temperatura, grasitud, consistencia, composición, etc. Estos a su vez pueden tener un estado fijo y/o variable según otros parámetros como ser: tiempo, uso, contexto, acciones, etc.
- **Valor nutricional:** es la cantidad de micro (vitaminas y minerales) y macro (proteínas, carbohidratos y grasas) nutrientes de un alimento, junto a su valor energético (calorías). Un alimento puede variar su valor nutricional según su estado, forma de preparación y combinación con otros alimentos, los cuales pueden favorecer o no su absorción. Si bien esto es una consideración fundamental del alimento (podríamos decir, la más importante), aún no está claro cuál es la relación entre este aspecto de un alimento y su morfología, justamente una de las metas que esta investigación está explorando, pero aún es prematuro proponer correlaciones.

III. Contexto y universo de análisis

Este proyecto hace foco en la interacción de alimentos con distintos procesos de generación, transformación y lectura, considerando dos estados diferenciados pero que pueden operar en simultáneo; los ámbitos y las instancias

Con respecto a los ámbitos, se consideran los tres principales donde interactuamos con el alimento: la cocina doméstica, la industria procesadora y la industria gastronómica. El primero es la "cocina doméstica", en donde practicamos, generalmente en primera persona y cotidianamente, estas interacciones. Por otro lado existe la "industria procesadora" de alimentos, que es de donde viene la mayoría de los productos comestibles elaborados disponibles en el mercado. Por último, está la "industria gastronómica", compuesta por restaurantes, comedores institucionales (incluyendo educativos, de salud, etc.), comida de viaje, puestos callejeros, comida lista entregada o para retirar, y demás formas de acceder a comida elaborada hecha por otros. Hay un solapamiento a menudo entre la industria procesadora y la gastronomía, como cuando la industria procesadora crea insumos para la industria gastronómica. Los condicionantes mencionados más arriba que no son tomados en cuenta, son los dadores de formas culturales (personales y colectivas), influencias económicas, pautas religiosas, filosóficas, y de otros tipos que pueden incidir en las formas de la comida y alimentos, pero que no se consideran en esta instancia de la investigación.

Con respecto a las instancias en donde interactuamos con el alimento, se consideran cinco básicas que llamamos el "ciclo alimentario". Este recorte del universo de análisis parte de un mapeo que propone cinco instancias del ciclo alimentario, entendido como un continuum alimentario (*food continuum*) por donde circula y habita la comida y el comer (Reissig 2015b). En esta investigación puntual se pone el foco en el producto alimentario en dos instancias: la transformación (véase en el gráfico de la figura 1, la segunda instancia) y la apropiación (véase en el gráfico de la figura 1 la quinta instancia).

Basándonos en el esquema a continuación se puede desarrollar una amplia gama de situaciones en donde "las formas alimentarias" se pueden identificar y visualizar. El concepto de "forma alimentaria" implica una mirada amplia que considera cómo se van reconfigurando los productos, procesos, prácticas y básicamente cualquier actividad humana relacionada con lo alimentario que pueda describirse en términos formales. En este espíritu podemos seguir la forma del alimento en su continua transformación desde la semilla de la materia prima que la naturaleza nos da, hasta su interacción dentro de nuestros cuerpos y sus consiguientes resultados o impactos.

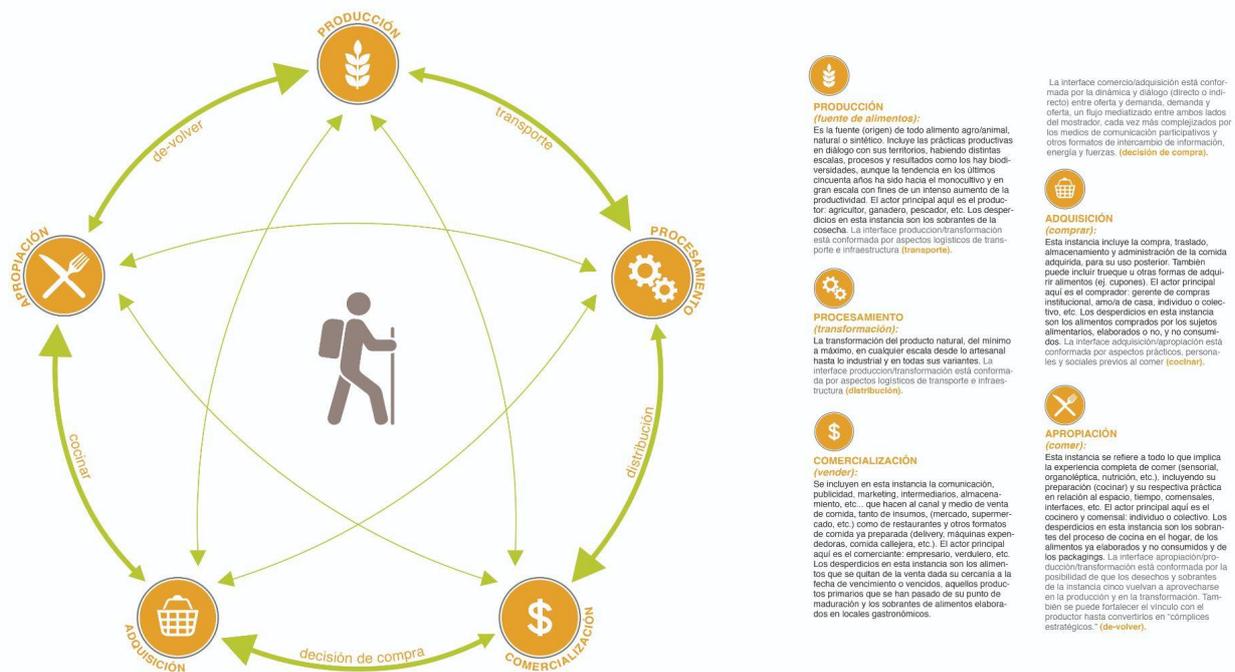


Figura 1 Las cinco instancias del ciclo alimentario

Otro recorte que en este caso hacemos con respecto a los alimentos, es que se trabaja en esta investigación principalmente con frutas y hortalizas. Por otro lado, los líquidos no son contemplados dado que parten de una forma/formato que requiere un marco distinto al de aquí propuesto.

Por otro lado, es útil distinguir entre el estado visible (perceptible a la vista), o invisible (no reconocibles a la vista) de los alimentos, ya que amplía nuestra comprensión sobre sus distintos modos de expresarse y representarse.

Con respecto al **estado visible** podemos considerar las siguientes cinco instancias del ciclo alimentario en donde la forma refleja u organiza al alimento: (ejemplos relacionados con lo vegetal)

1. la **Forma de la fuente del alimento** (o de la producción)
 - de sembrar (en filas paralelas)
 - de regar (en círculos)
 - de cosechar (en líneas zigzag)
 - etc...
2. la **Forma del alimento en el procesamiento** (o transformación)
 - de clasificar (por forma y tamaño)
 - de cortar (según cuchillas)
 - de empacar (packaging pensado para aprovechar espacio 3D)
 - etc...
3. la **Forma del alimento en su comercialización** (o venta)
 - de exhibir (pirámides de naranjas en display)
 - en distribuir (góndolas lineales y paralelas)
 - de almacenar (apilamiento de frascos)
 - etc...
4. la **Forma del alimento en su adquisición** (o compra)
 - de comprar (acumulado en changuitos prismáticos rectangulares)
 - de trasladar (en bolsas adaptables)
 - etc...
5. la **Forma del alimento en su apropiación** (o comer)
 - de poner en escena (distribución en mesa de platos/cubiertos y demás contenidos)

- de comensalidad (sentados en círculo alrededor de una mesa redonda)
- de pre-comer (cortando un bife en pedazos más chicos)
- de comer en boca (masticar)
- etc...

Si bien se abre el abanico de todos estos aspectos de la forma alimentaria, ya que el foco acá está puesto en el alimento físico en sí, quedará para una futura instancia ampliar la investigación sobre las formas de la comida en relación a la preparación, puesta en escena, ingesta, comensalidad, sobremesa, etc., estas últimas entendidas como ergonomía alimentaria (Reissig 2021). Estas son aplicables a distintas situaciones, sean hogareñas, callejeras, eventos socio-culturales, y otras instancias que configuran el amplísimo paisaje alimentario incluyendo su organización, prácticas, ritos y gestos.

De los estados **no visibles** del alimento podemos considerar su forma en distintos sentidos, aclarando que muchos de los estados no visibles obviamente tienen manifestaciones visibles, pero nos referimos al hecho que trata sobre conceptos (inmateriales) en primera instancia:

- de entender o valorar un alimento
- del vínculo con el alimento
- de aprovechar lo nutricional del alimento
- de negociar con los alimentos
- de regular los alimentos
- de cuidar a los alimentos
- de desear o imaginar los alimentos
- de experimentar los alimentos
- ...

IV. Atributos morfológicos de los alimentos

Marco de referencia

Un primer paso para poder comprender, analizar y describir la morfología de alimentos es la definición de sus atributos morfológicos (Reissig 2015a). Proponer una lectura del alimento desde este lugar es una estrategia de investigación proyectual que nos permite visualizar aspectos del alimento que no siempre son evidentes ni fácilmente accesibles, sobre todo cuando se los mira comparativamente como se verá más adelante. Vale aclarar que en todo momento nos referimos a la morfología del alimento a escala ocular, no microscópica o molecular. Hacia ese fin se propone el siguiente enunciado haciendo énfasis en el objeto comestible y su uso: **todo alimento es poseedor de estos tres atributos morfológicos** (no implica orden secuencial):

- una tipología formal descriptible
- un tamaño y peso medibles
- un carácter perceptible

La gran pregunta que enmarca estos tres atributos podría resumirse como: “¿*por qué un alimento determinado tiene la forma que tiene?*”

Estos tres atributos corresponden a las tres cualidades físicas que comúnmente son tomadas en cuenta para definir un alimento, que en el lenguaje social son: forma, tamaño y sabor. En esta investigación ampliamos estos tres aspectos generales del alimento para hacer una lectura morfológica que dé cuenta de sus atributos de manera más exhaustiva.

El término "**tipología formal**" permite expandir la idea de "forma" a secas, para incluir otras cualidades del alimento que constituyen su aspecto físico espacial, logrando así una lectura más completa de su aspecto formal. Algunos de estos sub-atributos pueden ser analizados desde sus distintas instancias, incluyendo: regular/irregular, curvo/poligonal, homo/heterogéneo, singular/compuesto, continuo/discontinuo, estático/dinámico, etc. Más abajo se desglosan sub-atributos que conforman esta categoría de análisis:

- configuración: la composición general (compuesta si es en partes)

- estructura: tipo de composición y/o organización interna/externa
- simetría: incluyendo reflexión, rotación, traslación y extensión
- estado físico: refiere al estado principal, sea sólido, líquido, plasma o gaseoso
- orientación: da cuenta de la disposición espacial del objeto
- dimensión espacial: da cuenta de la dimensión espacial del objeto, desde 0D hasta 3D
- y otros aspectos que probablemente existan pero no están nombrados aquí por no poder reconocerlos (aún?), como ser otras dimensiones más allá de la tercera, conocida en el mundo cartesiano ...

El "**tamaño y peso**" del alimento son términos muy conocidos y pueden ser fijos o variables y también pueden ser entendidos tomando estos puntos en cuenta:

- medida cuantitativa (da cuenta en términos numéricos del tamaño del objeto)
- medida cualitativa o relativa (da cuenta del tamaño subjetivo del objeto, en relación a su uso)
- peso (da cuenta de la fuerza gravitacional que ejerce la masa del objeto, aunque si se trata de un material gaseoso esto es relativo)
- y existirán otros aspectos de tamaño y peso que no están siendo reconocidos en lo que abarca esta investigación?

El "**carácter perceptible**" es propuesto como categoría de análisis para ampliar tanto la noción de color (morfología proyectual tradicional) y sabor (atributo tradicional según explicado más arriba cuando se define un alimento). Este aspecto del alimento es complejo de analizar dado que está compuesto por un conjunto importante de sub-atributos que están relacionados entre sí, creando nuevas improntas más allá de sus cualidades inherentes. Esta interacción se vuelve aún más compleja dado que no todas las personas perciben del mismo modo, y durante una experiencia organoléptica los atributos varían en el tiempo, en la medida que se va masticando y se van transformando algunas de estas propiedades por el efecto de su aplastamiento/mezcla, sumado a la humedad y temperatura de la boca. Más abajo se desglosan sub-atributos que conforman esta categoría de análisis:

- aspecto visual del color (*tono, saturación, brillo, y textura superficial*)
- sonido
- aroma
- gusto/sabor
- textura
- grado de dureza
- densidad
- humedad
- temperatura
- consistencia
- composición
- etc.

Estos tres atributos morfológicos están acompañados por dos instancias complementarias del "objeto alimento" definidas en relación a las preguntas: *¿cómo se llega a esta forma?* y luego, *¿qué se puede hacer con esta forma?*

- instancia previa: de producción
- instancia posterior: de uso

Instancia previa

En la primera instancia podemos reconocer que el **proceso de producción** se configura mediante los siguientes aspectos:

Cuando se trata de un **alimento natural**, estamos hablando directamente de la materia prima. A partir de ahí podemos analizar:

- modos de cultivo
- tipo de crecimiento (simple, compuesto, agrupado, etc.)
- modos de cosecha
- etc.

Quando se trata de un **alimento diseñado**, partimos del uso de determinadas materias primas, a partir del cual podemos analizar:

- modos de procesamiento según el grado de intervención y/o transformación
- modos de empacar o presentar
- etc.

Instancia posterior

En la segunda instancia podemos analizar las **posibilidades de uso** de un alimento partiendo de las siguientes indagaciones y sus respectivos ejemplos tanto para un alimento natural como diseñado:

- modo de leer (grado de maduración de una fruta /)
- rol de superficie (piel o cáscara / packaging)
- cómo se lo vuelve útil (pelar / cocinar)
- modos de dosificar
- modos de guardar, conservar
- modo de comer
- cómo se cocina en caso de requerirlo
- cómo se sirve
- cómo se come
- cómo se guarda
- etc.

Ahora bien, estas categorías de análisis han sido esquematizadas para poder tener una primera aproximación al contenido suficientemente claro para ir probando su relevancia. Si bien los tres tipos de atributos (tipología formal, tamaño, carácter) parecen ser pertinentes tanto para alimentos naturales como los diseñados, hay diferencias claras entre estos dos tipos de alimentos. Estas diferencias se pueden describir a dos niveles, el productivo y el cultural. Los alimentos naturales son producidos por procesos que la naturaleza emplea para mantener un equilibrio en el eco-sistema ambiental, mientras que el alimento diseñado es producido por procesos tecnológicos, a menudo sin diálogo con el ecosistema biológico. Por otro lado, los alimentos diseñados tienen una fuerte impronta cultural y otros factores sociales que inciden en su existencia. En base a estas diferencias, las tablas que presentamos más adelante tienen algunas diferencias entre sí. En la lectura de alimentos naturales se reconocen las distintas formas de crecimiento y apropiación del alimento, mientras que en la lectura de alimentos diseñados se reconocen sus distintas formas de producción y uso, quedando para una futura etapa de la investigación poder considerar su nivel simbólico y/o temático. Nuevamente se aclara que los aspectos nutricionales y funcionales de los alimentos no se abordan aquí.

Otras lecturas

Desde luego hay muchas maneras de percibir y clasificar a los alimentos, algunos con un sentido más técnico y cuantitativo (análisis sensorial como ciencia) y otros más sensibles, como lo son según sus modos de ser percibidos o experimentados desde modos no estrictamente organolépticos:

- lo visual- estímulos que solo percibimos a través de la visión
- lo virtual- combinaciones de distintos estímulos que son representaciones de la “cosa” en sí
- lo otorrinolaringológico- por medio de la boca, nariz y oídos
- lo háptico (tacto)- incluyendo labios, yema de los dedos, manos y a través de la piel en general
- lo digestivo y metabólico- el efecto que genera en nuestro organismo
- lo ergonómico- como interactuamos físicamente con la comida
- etc.

Todas las instancias que se nombran, tanto percibidas como sentidas, siempre van a ser influenciadas por factores personales de cada individuo basados en sus situaciones y condiciones propias, experiencias previas, creencias, preferencias y otros sesgos que afectan, aumentan o disminuyen el impacto que tienen sobre nosotros. También hay que considerar cómo estos modos de percibir y sentir el alimento se afectan e informan entre sí, ya que estas vías funcionan simultáneamente en nosotros, y es muy complejo entender los resultados de las muchas combinaciones que estas pueden generar.

Buscando otras lecturas, se ve en el “*Atlas of Novel Tectonics*”, que los autores parten de la noción de que los objetos podrían describirse y clasificarse en base a sus cualidades intensivas o extensivas, es decir los atributos que cambian según su cantidad o tamaño y los que no cambian (Reiser y Umemoto 2006). Este concepto, al igual que otras ideas que replantean modos de clasificar y operar sobre el universo alimentario, prometen abrir nuevos caminos hacia la comprensión y proposición de nuevos alimentos, sobre todo por la influencia del célebre jurista francés Brillat-Savarin, autor del primer tratado sobre la gastronomía en 1825 (Brillat-Savarin 1949).

Otro texto de referencia que reflexiona sobre la relación forma/sentido es “*La rebelión de las formas*”, (Wagensberg 2004) en donde el autor plantea tres conceptos para analizar la generación y transformación de las formas en la naturaleza. Estas son la función fundamental, la natural y la culta, distinción que reconoce que la relación forma/función es integral, alineada con el paradigma evolucionista de selección natural. En esta misma dirección, el primer tratado sobre la morfología estructural, escrito por el naturista escocés D'Arcy Thompson, “*On Growth and Form*”, incluye relaciones intrínsecas entre forma, materia y estructura, que en la naturaleza son estables, lógicas y sustentables, motivos por los que solemos encontrarlas “bellas” (Thompson 1961). El desafío para el diseño en este sentido, en cualquier escala o dimensión, es crear con esa misma naturalidad, que se puede leer con la expresión “*como si lo hubiera hecho la naturaleza*”. Desde ya ésta es una manera de querer y apreciar el mundo construido, entre muchas otras, pero lo que parece ser cierto es que cuando queremos llegar a Marte con un autito a control remoto para recorrer su superficie, estando a casi 230 millones de kilómetros de distancia, es momento de tener que diseñar algo en donde la forma, materia y estructura no tengan fisuras (*seamless design*). Esta claridad de poder diseñar “a prueba de falla” es una definición a veces usada para referirse a la perfección inherente a los fenómenos naturales, sea micro o macroscópicamente, sobre la tierra, universo, e inclusive, sobre la mesa misma.

Por último, pero no de menor importancia, también resulta relevante un análisis de la forma del alimento en relación a lo que sucede dentro del cuerpo luego de la ingesta. Esto puede analizarse a través de la sensación y efecto que causa el alimento al ser ingerido; cómo se transforma al masticarse, tragarse, cómo se asienta en el estómago, cómo afectan a la energía y al metabolismo su absorción y finalmente lo que el cuerpo expele en estado líquido y/o sólido. Esta cadena de causa y efecto es de interés desde lo morfológico y es necesaria su comprensión para poder diseñar alimentos que funcionen mejor en cada una de las instancias y áreas de incidencia. Un ejemplo evidente de cómo la morfología alimentaria afecta nuestra interacción con la experiencia post-ingesta es la granulación. Si bien 100 gramos de carne supone la misma cantidad de nutrientes más allá de cómo se configure, si esta carne es picada se va a digerir diferente que si es maciza. Lo mismo ocurre con el grado de molienda de las harinas y otras semillas y cereales.

V. Hacia una clasificación de los alimentos

Del estado natural al diseño

La idea de categorizar a los alimentos ha sido estudiada por distintas personas y disciplinas, aunque no hay ninguna taxonomía que prevalezca sobre otras, probablemente por lo subjetivo y complejo que resulta esta cuestión. Realmente es muy difícil concebir un único modo de clasificar el enorme universo de los alimentos (literalmente infinito considerando compuestos), ya que toda clasificación está condicionada por su marco de referencia. Un trabajo destacado en este sentido es el propuesto por la publicación: “*Productos no elaborados. Qué son, clasificaciones y categorías*” (elBullifoundation 2019). Un análisis de las secciones del libro resulta ilustrativo:

- Agrupación de los productos según su denominación por costumbre culinaria
- Clasificaciones de los productos según el ámbito científico
- Clasificaciones de los productos según la producción
- Clasificaciones de los productos según aspectos químicos
- Clasificaciones de los productos según aspectos sensoriales
- Clasificaciones de los productos según aspectos culinarios
- Clasificaciones de los productos según aspectos socio-culturales
- Clasificaciones de los productos según el mundo al que pertenecen: plantas, hongos, animales, microorganismos, minerales, aguas
- Clasificaciones de los productos por orden alfabético

De los muchos marcos de referencia imaginables, acá va un listado de cómo podrían considerarse, de modo poco riguroso pero con fines ilustrativos, algunos criterios posibles para categorizar alimentos:

- Almacenamiento: congelados, heladera, almacén, etc.
- Ambientes y funciones: escuela, callejero, hospital, avión, montañismo, entretenimiento, etc.
- Cánones de escuelas culinarias: repostería, salados, panificados, etc.
- Cocinas: según las preferencias y costumbres de quien organiza una determinada cocina, sea doméstica, comercial o institucional, las categorías serán acordes.
- Comercio: verdulería, pescadería, panadería, dietética, etc.
- Deseo: metabolismo y antojos, bajonear, (café-estímulo, carne- fuerza, chocolate-endorfinas, dulces-energía, salados-presión...), etc.
- Escala de cocina: comercial / institucional (cámara de frío, depósito seco, frescos, bodega, ...) / doméstica (heladera, alacena, especiero, frutero, ...), etc.
- Estado: crudo, cocido, fermentado, etc.
- Ferias y eventos: según tipo de feria, sectores, pasillos, etc.
- Grado de elaboración: desde el grado mínimo de procesado, hasta el máximo.
- Heladera: según acceso, duración, envase, temperatura, etc.
- Horario: desayuno, media merienda, almuerzo, merienda, cena...
- Industria: generales- comidas y bebidas ...
- Intra-mercado: según el tipo de mercado por sector, góndola, estante, etc.
- Nicho- étnico, vegano, saludable, orgánico, etc.
- Nutrición: fibra, proteínas, carbohidratos, etc.
- Sabores: dulce, salado, etc.
- Secuencia menú: aperitivo, entrada, plato fuerte, postre...
- Tipologías de formatos: guisos, sopas, purés, cremas, dips, salsas, ensaladas, etc.
- Tipologías generales: casera, étnica, tradicional, callejera, chatarra, saludable, etc.
- Tipologías de procedencias: carnes rojas, mariscos, aves, lácteos, vegetales, etc.

Recorriendo bibliografía referida a categorizaciones de comidas en un contexto social, cabe mencionar ejemplos como los de la antropóloga quizás más citada en la materia, Mary Douglas, y su célebre ensayo "*Deciphering a Meal*" (Douglas 1972) donde plantea la idea de unidades de comida, tomando las siguientes cinco etapas de manera jerárquica: menú cotidiano, una comida, una instancia de esa comida, una porción y un bocado. También podemos mirar cómo se organizan las ferias de alimentos, las góndolas de los supermercados, y muchos otros ámbitos en los que la comida y los alimentos están organizados, cada uno según sus parámetros y necesidades. En este sentido también son de gran importancia las expectativas que el perceptor (llámese Sujeto Alimentario) tiene en relación a la lectura del alimento (Hutchings 2002). Esto es lo que generalmente prescribe las percepciones y conceptos previos con los cuales reconocemos al objeto/experiencia alimentaria.

La forma del alimento en esta investigación se encuadra en base a dos aspectos distintos pero complementarios y secuenciales. En primera instancia existe un universo de productos naturales cuyas formas son determinadas por la naturaleza. Esta instancia tiene sus variantes y matices, ya que el alimento natural depende de muchas variables, algunas de índole natural y otras socio-culturales. En cuanto al rol humano, más allá de la diversidad de prácticas y costumbres en la agricultura, intervenimos cada vez más en la génesis de esas formas y existencias por medio de la manipulación física y/o genética. Hemos aprendido a influir y manipular las formas de los alimentos en la naturaleza por técnicas milenarias y naturales (ej.: injertos botánicos) y desde hace ya unos cuarenta años con la modificación genética sobre todo en semillas. Y más recientemente la ingeniería genética nos propone por primera vez en la historia crear alimentos 100% sintéticos.

Todo esto da cuenta de nuestro interés innato e histórico por mejorar nuestros alimentos desde su estado básico (natural) hasta su estado elaborado (diseñado). Por otro lado, si bien pensamos que la naturaleza nos da determinadas "formas", a veces depende del modo que nosotros nos apropiamos de ellas, de la manera en la que cosechamos o extraemos, ya que esto puede determinar la forma en sí de la materia prima, como se explicaba más arriba en relación a los estados visibles de la morfología alimentaria. Un ejemplo de esto es la lechuga hidropónica, que se vende con raíz y por ende tiene mayor vida útil comparada con la que se cultiva y cosecha en tierra, la cual tiene que cortarse sin raíz para extraerla. Cabe mencionar que todos los alimentos vegetales tienen mayor vida útil una vez cosechados si siguen conectados a su raíz, pero por razones de optimizaciones y preferencias, se las suele cortar. Aquí cabe

distinguir entre lo que se entiende por forma determinada y forma determinante. En el primer caso se trata de una forma resultante de otros factores que no son inherentes a esa forma, mientras que en el segundo caso se trata de una forma que determina (informa o incide) en otras materias o fenómenos relacionados. Estamos hablando siempre de formas físicas/materiales, no abstractas o teóricas.

En segunda instancia, la forma del alimento como proceso de diseño es relevante, es el universo de los alimentos diseñados. En este aspecto es donde queremos poner más atención en relación a la forma del alimento, tanto en una instancia pre mercado (procesamiento), como también cuando el usuario interactúa con ella (cocinando y comiendo), pues es ahí donde la mayoría de las personas operan, transforman e inciden sobre ella, es decir, ¡cocinamos y comemos transformando la forma del alimento! Es notable que una mirada rápida (y también no tan) devela que la cuestión de la forma del alimento es tan poco tomada en cuenta, como si no tuviera demasiada importancia. Generalmente ponemos la mayor parte de nuestra atención en el sabor y consistencia de nuestras elaboraciones, dejando la cuestión de la forma, en el mejor de los casos, para la composición sobre el plato. La forma del alimento es totalmente relevante a varios niveles, incluyendo el que suele importarnos más que es por la vía sensorial, el organoléptico, ya que incide en su sabor, olor, aspecto y textura. Pero la forma del alimento es relevante a otros niveles también, como lo es en su ergonomía (ej.: la facilidad y practicidad para comerlo), su cocción (ej.: relación volumen/superficie), su valor nutricional (ej.: si sobre cocinan ciertos alimentos se pierden nutrientes y esto puede estar en función de su forma y tamaño), etc. (Reissig 2014). Caso aparte son los alimentos artificiales, sean a base de insumos naturales o totalmente sintéticos. Estos serán tratados en una instancia posterior.

Dos casos de estudio: el pan y la pasta

Como se ha dicho al comienzo, la pregunta base de esta investigación se puede formular así: *¿por qué los alimentos diseñados tienen la forma que tienen?* Esta pregunta luego se convierte en: *¿cuáles serían las formas más lógicas o apropiadas para ciertos alimentos?* Dicho de otro modo, si podemos entender la relación entre los insumos, sus procesos de elaboración y las funciones que queremos que un alimento cumpla, parecería lógico que podríamos esperar que el resultado esté reflejado en un alimento cuya forma sea la expresión perfecta de esta ecuación.

Nos interesa plantear un marco de encuadre para alimentos diseñados basados en sus atributos morfológicos. Desde ya que esta lectura es solo una de las muchas y variadas miradas que se puede tener para hacer un análisis de distintos alimentos, pero es la que más se ajusta a las herramientas de la morfología proyectual. Para avanzar con esta parte del análisis se tomarán dos casos de estudio como punto de partida, el pan y la pasta.

El pan es un ejemplo elocuente para reflejar la ecuación: *insumo + procesos de transformación + requerimientos = pan perfecto*. Requerimientos se refiere al pedido o deseos que se aplican a una determinada receta, por ejemplo a un pan se le puede requerir que sea fácil de cortar en partes iguales, que tenga corteza blanda, que sea absorbente, que se mantenga bien más tiempo, etc. Con la misma materia prima (insumo) y cocción básica (proceso de transformación) logramos la ecuación genérica: *harina y agua + aire caliente*, presente a lo largo de la historia humana en el planeta. El pan aparece en una variedad asombrosa de formas y formatos, resultado de la interacción de los dos factores antes nombrados, sujetos a los requerimientos y contextos específicos en el cual el pan es producido. Otro caso notable es la pasta (harina y agua + agua caliente), viendo el gran repertorio de morfologías que se han desarrollado a lo largo de siglos, cada una buscando mejorar algún aspecto del producto, proceso o experiencia, incluyendo su facilidad de fabricación, mejoras en el funcionamiento con los diversos agregados (salsas) y optimización ergonómica en la instancia e interfase utensilio-boca.

Estos dos casos de alimentos históricos y universales (pan y pasta), analizados más adelante en profundidad, son claros ejemplos de la búsqueda continua a lo largo de la humanidad por encontrar las mejores versiones posibles de productos "genéricos", adaptados a sus contextos y condicionantes particulares. En la hipotética lista de parámetros a los cuales las "mejores versiones", morfológicamente hablando, aspiran a satisfacer, varían según los intereses y prioridades de sus creadores e incluyen desde luego la experiencia organoléptica en sí, pero también mejoras en su disponibilidad, producción, almacenamiento, traslado, cocción, grado de atracción, etc. Cuando más arriba se habla de la *búsqueda continua*, nos referimos a procesos implícitos o explícitos, espontáneos (evolutivos) o planeados (estratégicos), o cualquier otro modo en que individuos y comunidades han ido generando el infinito

repertorio de formas y formatos que los alimentos hayan ido tomando a lo largo del tiempo. Es a partir de esta instancia, lo contemporáneo, que se puede pensar en la morfología de los alimentos de modo sistemático y analítico, e hipotético-iterativo debido a las lógicas del diseño como campo de investigación y desarrollo.

VI. Alimentos Naturales

A continuación se presenta la tabla de atributos morfológicos de alimentos naturales (recorte vegetal), organizada según una clasificación de tipologías formales, para luego desarrollar los otros dos atributos (tamaño y carácter), usando casos concretos de referencia. Las distintas tipologías formales fueron tomadas de las detectadas en el universo analizado, las que a su vez fueron simplificadas para buscar categorías más bien arquetípicas. Las aquí propuestas son resultado de un análisis limitado, con el fin de ver si el modelo propuesto realmente sirve para poder generalizarlo. Este modelo de análisis puede modificarse para usar cualquiera de los tres atributos fundamentales como puntos de partida llegando así a otras lecturas, Ej.: se puede partir de los sabores arquetípicos y luego ver los casos que corresponden a este punto de partida para poder ver sus correspondientes atributos formales y de tamaños.

A partir de esta tabla se generan distintas fichas para cada alimento estudiado, en donde se exponen los distintos aspectos que lo compone, de manera más fácil de leer, además del agregado de datos complementarios que no vienen al caso en la tabla ya que no se utilizan comparativamente. Para un mayor desarrollo del concepto dimensión, ver tabla Dimensión en el anexo, donde se diferencia entre la dimensión espacial del objeto y la dimensión del espacio donde el objeto habita, tanto a nivel genérico, como aplicado a distintos alimentos existentes.

Un primer paso para poder realizar este análisis es encontrar categorías que aparezcan como representativas o arquetípicas. Es decir, si podemos encontrar la menor cantidad de formas que representan la mayor cantidad de alimentos, será más sencillo arribar a más conclusiones debido al tamaño del universo de muestras. Esta ponderación esperamos también nos arrojará claridades sobre el *por qué de las formas que existen y las que no*. Si bien esta pregunta tiene dimensiones que exceden el alcance de esta investigación, resulta más que interesante poder saber cuál es el "catálogo de formas" que la naturaleza repite con mayor frecuencia y entender en qué se basa su éxito.

En el primer paso se hace una descripción de aspectos morfológicos del alimento en cuestión y se clasifican por tipología general. Una construcción que se hace para buscar las formas básicas más repetidas en el universo de análisis y luego entender sus potenciales mutaciones/deformaciones, ya que el repertorio exacto de formas de alimentos es demasiado extenso para nuestros objetivos. Además, si bien consideramos a las formas irregulares en nuestro análisis, toda forma tiene una razón de ser como es, y mientras más parecidas son las formas entre sí, probablemente compartan algunas de estas razones. También incluimos ejemplos de formas compuestas: conjuntos organizados según distintas dimensiones y simetrías, como el apio (elementos lineales organizados agrupadamente en el espacio unidimensional), la lechuga (elementos planares semi-curvados organizados espiraladamente alrededor de un eje en el espacio tri-dimensional) y las uvas (elementos volumétricos organizados por clusters ramificados en el espacio tridimensional).

Con respecto a la forma de crecimiento de los alimentos que analizamos, también buscamos tipificar las categorías de análisis para llegar a comprender sus arquetipos básicos. Algunos ejemplos pueden verse en los racimos de uvas (crecimiento ramificado de los tallos), el jengibre (crecimiento irregular rizomático), las vainas de arvejas (crecimiento lineal), racimo de bananas (crecimiento radial y secuencial alrededor del tallo axial), etc. También incluimos en el estudio de la forma de crecimiento, el espacio o lugar en el que se desarrollan, por ejemplo los tubérculos (bajo tierra) o las frutas (colgando de ramas), etc.

En la tabla vemos algunos de los atributos que queremos comprender y comparar, para ver qué relación o correspondencias puede haber entre, por ejemplo:

- configuración externa (forma) y estructura interna (composición y simetría)
- configuración externa y tamaño/peso

- configuración externa y aspecto visual (color, brillo y textura)
- configuración externa y forma de crecimiento (patrón, geometría, simetría)
- configuración externa y nutrientes
- configuración externa y sabor
- proporción superficie / volumen
- proporción volumen / peso
- proporción peso / tamaño
- estructura interna y aspecto visual
- estructura interna y tamaño/peso
- estructura interna y forma de crecimiento
- estructura interna y nutrientes
- estructura interna y sabor
- tamaño y aspecto visual
- tamaño y forma de crecimiento
- tamaño y nutrientes
- tamaño y sabor
- aspecto visual y sabor
- aspecto visual y nutrientes
- aspecto visual con forma de crecimiento
- forma de crecimiento y nutrientes
- forma de crecimiento y sabor
- nutrientes y sabor
- velocidad/ritmo de crecimiento y variables arriba mencionadas
- ... y otras combinaciones que surjan, incluyendo versiones de tres o más variables de las mencionadas arriba.

Estos datos están siendo registrados en las fichas que se ven en la figura 4 más abajo. La ficha da cuenta de los aspectos físicos y formales de los alimentos, junto a una serie de características y atributos, la mayoría no visibles, que luego permiten este cruce de datos detallados arriba, para establecer relaciones entre ellos, y para predecir candidatos de alimentos con mayor potencial de innovación y sustentabilidad. Un ejemplo de esto es el tomate, que se adapta a muchas geografías y climas, y tiene el potencial de transformarse en pasta, jugo, deshidratados, conservas, etc., tomando en cuenta su alto grado de fragilidad, estacionalidad y relativamente corta vida útil.

Algunas salvedades para la tabla son:

1. Los ejemplos son a modo de referencia dado que hay muchísima variedad dentro del reino vegetal, atravesando los distintos escalones de; filo, clase, orden, familia, género y especie. Se priorizan aquellos ejemplos que parecen emblemáticos de nuevas tipologías morfológicas, para ir creando una lectura basada en los aspectos formales más diferenciadores dentro del universo elegido.
2. Se propone diferencia con respecto a la organización del crecimiento de alimentos (herbáceos en este caso) de la siguiente manera:
 - Simples - son aquellos que no se pueden separar en partes menores sin perder el todo, sean como planta entera (Ej.: cebollín) o como parte de una planta mayor que contiene más de un ejemplar (Ej.: hoja de albahaca, tomate, etc.).
 - Agrupados - son los que crecen de manera múltiple alrededor de una rama, tallo u otro soporte, pudiendo cosecharse por partes, o bien cosechar la agrupación completa y luego separarlos (Ej.: racimo de uvas, banana, etc.).
 - Compuestos - son los que están compuestos por componentes similares entre sí, los cuales pueden separarse fácilmente sin afectar su integridad (Ej.: lechuga, apio, etc.).

| TABLA DE ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS DE ALIMENTOS NATURALES (organizada según tipologías formales) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|-----------------------------|--------------------|---------------|------------------|---------------|----------------------------|-------------------|-------------|----------------------------|------------------------------|------------|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-------|-------------|---------|-------------------------|---------------------|--------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| EJEMPLO ARQUETÍPICO | | | TIPOLOGÍA FORMAL | | | | | | | TAMAÑO Y PESO | | | | CARÁCTER PERCEPTIBLE | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre | Imagen | Variantes | Dimensión espacial | Estado físico | Clase | Configuración | Estructura interna/externa | Magnitud relativa | Orientación | Medida cuantitativa | Medida relativa | Peso | Aspecto visual del color | | | Sonido | Aroma | Gusto/Sabor | Textura | Grado de dureza | Densidad | Humedad | Temperatura | Consistencia | Composición | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Tono | Saturación | Brisa | Micro-textura | | | | | | | | | | | | |
| Ciboulette - Cebollín <i>Allium schoenoprasum</i> | | N/A | 1 Lineal | Sólido | Lineal recto | | N/A | Pequeño | N/A | entre 0,50cm x 0,5-0,6cm | Individual | N/A | Verde | Según tipo y entorno | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Lisa y brillante | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | | |
| Eneldo <i>Anethum graveolens</i> | | N/A | | Sólido | Lineal recto | | N/A | Mediano | N/A | 1,5-1,8 cm long 0,7-1,2 cm | Individual | N/A | Verde | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Varios de lisa a rugosa | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | | |
| Laurel <i>Laurus nobilis</i> | | N/A | 2 Laminar | Sólido | Laminar recto | | N/A | Pequeño | N/A | entre 1-3 cm ancho 15-4 cm | Individual | N/A | Verde | N/A | Opaco | N/A | N/A | N/A | N/A | Liso a rugoso | N/A | N/A | N/A | N/A | Semiosólida | N/A | | |
| Lechuga iceberg <i>Lactuca sativa</i> | | N/A | | Sólido | Laminar curvo | | N/A | Mediano | N/A | 15 a 25 cm diám. | Individual | N/A | Verde | Según tipo y entorno | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Rugosa y brillante | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | | |
| Higo <i>Ficus carica</i> | | N/A | 3 Volumen | Sólido | Esfera con pico | | N/A | Mediano | Vertical | 5-10cm diám. | Individual | N/A | Verde | Según tipo y entorno | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Piel áspera y gomosa | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | | |
| Naranja <i>Citrus aurantium</i> | | Dulce Naranja Sangre Blanca | | Sólido | Esfera | | Compuesto | Mediano | Vertical | 4-10 cm diám. | Individual | 300 g | Naranja | Saturado | Brillante | N/A | N/A | Cítrico | Dulce | Rugosa | 5 | N/A | Alta | Natural | Semiosólida | Heterogénea | | |
| Ajo <i>Allium sativum</i> | | N/A | | Sólido | Esfera con pico | | Compuesto | Mediano | N/A | N/A | 1,5-4 cm ancho 4-8 cm | Individual | N/A | Verde | Según tipo y entorno | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Piel suave y gomosa | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | |
| Banana <i>Musa sapientum</i> | | N/A | | Sólido | Lineal curvo | | N/A | Mediano | N/A | N/A | long 10-30cm curv 4-5,5cm | Individual | N/A | Verde | Según tipo y entorno | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Suave | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | | |
| Batata <i>Solanum tuberosum</i> | | N/A | | Sólido | Forma irregular | | N/A | Mediano | N/A | N/A | 1,5-17 cm diám 4-10 cm | Individual | N/A | Verde | Según tipo y entorno | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Áspera y seca | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | | |
| Mandarina <i>Citrus reticulata</i> | | N/A | | Sólido | Esfera aplastada | | N/A | Mediano | Vertical | N/A | entre 5-8 cm anch 7-9 cm | Individual | N/A | Naranja | Saturado | Brillante | N/A | N/A | N/A | N/A | Dulce | De más lisa a más rugosa | N/A | N/A | N/A | N/A | Semiosólida | N/A |
| Pera <i>Pyrus</i> | | N/A | | Sólido | Esfera con pico | | N/A | Mediano | N/A | N/A | entre 6-8 cm anch 10-15 cm | Individual | N/A | Verde | Según tipo y entorno | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Dulce | De más lisa a más rugosa | N/A | N/A | N/A | N/A | Semiosólida | N/A |
| Sandía <i>Citrullus lanatus</i> | | N/A | | Sólido | Elíptico | | N/A | Grande | N/A | N/A | entre 10-18 cm anch 10-20 cm | Individual | N/A | Verde | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Dulce | Lisa y brillante | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| Uva <i>Vitis</i> | | N/A | | Sólido | Esfera | | N/A | Pequeño | N/A | N/A | 1,5 a 2,5 cm diám. | Individual | N/A | Verde | Según tipo y entorno | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Dulce | Lisa y gomosa | N/A | N/A | N/A | N/A | Semiosólida | N/A |

Figura 2 Tabla de Atributos morfológicos de alimentos naturales (caso vegetal)

| TABLA DE CONSIDERACIONES PREVIAS Y POSTERIORES A LOS ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------|---------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|------------------------|-----|
| EJEMPLO ARQUETÍPICO | | | ¿Cómo se llega a esta forma? | | | | | ¿Qué se puede hacer con esta forma? | | | | | |
| Nombre | Imagen | Variantes | PROCESOS DE PRODUCCIÓN | | | POSIBILIDADES DE USO | | | | | | | |
| Nombre | Imagen | Variantes | Tipo de crecimiento | Cultivo | Cosecha | ... | Lectura | Rol de la superficie (piel o cáscara) | ¿Cómo se lo vuelve útil? | Modos de dosificar | Modos de guardar/conservar | Modo de comer | ... |
| Ciboulette - Cebollín <i>Allium schoenoprasum</i> | | N/A | Simple | N/A | N/A | ... | N/A | Piel | Cortando / Picando | N/A | N/A | N/A | ... |
| Eneldo <i>Anethum graveolens</i> | | N/A | Compuesto | N/A | N/A | ... | N/A | Piel | Cortando / Picando | N/A | N/A | N/A | ... |
| Laurel <i>Laurus nobilis</i> | | N/A | Compuesto | N/A | N/A | ... | N/A | Piel | No es necesario proceso | Hoja | N/A | N/A | ... |
| Lechuga iceberg <i>Lactuca sativa</i> | | N/A | Agrupado | N/A | N/A | ... | N/A | Piel | Cortando | N/A | N/A | N/A | ... |
| Higo <i>Ficus carica</i> | | N/A | Simple | N/A | N/A | ... | N/A | Cáscara | Pelando/Exprimiendo | N/A | N/A | N/A | ... |
| Naranja <i>Citrus aurantium</i> | | Dulce Naranja Sangre Blanca | Simple | A mano / Maquinaria Industrial | A canasto | ... | N/A | Cáscara | Pelando/Exprimiendo | Gajos | A T* Ambiente | Con la mano o bebiendo | ... |
| Ajo <i>Allium sativum</i> | | N/A | Simple | N/A | N/A | ... | N/A | Cáscara | Cortando / Picando | Dientes | N/A | N/A | ... |
| Banana <i>Musa sapientum</i> | | N/A | Agrupado | N/A | N/A | ... | N/A | Cáscara | Pelando/Cortando Licuando | Rodajas | A T* Ambiente | N/A | ... |
| Batata <i>Solanum tuberosum</i> | | N/A | Simple | N/A | N/A | ... | N/A | Cáscara | Pelando / Cortando | Rodajas | N/A | N/A | ... |
| Mandarina <i>Citrus reticulata</i> | | N/A | Simple | N/A | N/A | ... | N/A | Cáscara | Pelando/Exprimiendo | Gajos | N/A | N/A | ... |
| Pera <i>Pyrus</i> | | N/A | Simple | N/A | N/A | ... | N/A | Piel | Pelando / Cortando | N/A | N/A | N/A | ... |
| Sandía <i>Citrullus lanatus</i> | | N/A | Simple | N/A | N/A | ... | N/A | Cáscara | Pelando/Cortando Licuando | N/A | N/A | N/A | ... |
| Uva <i>Vitis</i> | | N/A | Compuesto | N/A | N/A | ... | N/A | Piel | Pelando | Uva | N/A | N/A | ... |

Figura 3 Tabla de consideraciones previas y posteriores a los atributos morfológicos de alimentos naturales (caso vegetal)

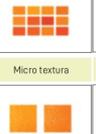
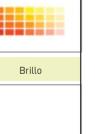
| FICHA N° 1 | | VARIOS | | | | TRANSFORMACIÓN | | | |
|---|---|---|---|---|--|-------------------------------|---|---|--|
| Fecha | Código de producto | Clima | Reino | Genero | Variantes | Vida útil/legal | Dependencia de refrigeración | Posibilidad de comer crudo | |
| 10/06/2022 | N6 | Tropical y subtropical | Plantae | Citrus | Distintas y sus consiguientes híbridos | | | | |
| Tipo | Alimento natural | Estacionalidad | Disponibilidad | Procedencia | Precio | | | | |
| Nombre | Naranja | | | | | Porción individual | Fragilidad | Potencial de combinación | |
| Nombre Científico | Citrus Sinensis | | | | 120 a 300 et kg | | | | |
| IMAGEN | | VALOR NUTRICIONAL | | | | | | | |
|  | | MICRO - NUTRIENTES | | MACRO - NUTRIENTES | | Potencial de cambio de estado | Grado de aprovechamiento | Dificultad de manipulación | |
| | | Vitaminas | Minerales | Carbohidratos | Proteínas | Grasas | | | |
| | | A (g) ERV - 110 - 14% C (mg) - 532 - 77% E (mg) ETI - 02 - 0,8% | | 7,4g | 0,7g | 0,1g | | | |
| TIPOLOGÍA FORMAL | | | TAMAÑO Y PESO | | CARÁCTER PERCEPTIBLE | | | | |
| Dimensión Espacial | Configuración | Estructura | Peso | Medida relativa | Gusto/sabor | Textura | Tono | Saturación | |
| 3 D |  |  | 200 gr | mediano | | |  |  | |
| Clase | | | Medida cuantitativa | Simetría | Consistencia | Aroma | Micro textura | Brillo | |
| esfera | externa | interna |  | Rotacional | Humedad | Temperatura |  | | |
| Estado físico | Magnitud relativa | Orientación | 8 cm |  | Composición | Densidad | Sonido | Grado de Dureza | |
| solido | individual | vertical | | | | | | | |

Figura 4 Ficha para un alimento natural (Ej.: la naranja)

Nota- esta ficha refleja mejoras que se han hecho en relación a la primera versión, cuyos ejemplos representando las otras 12 tipologías de alimentos naturales propuestas en la tabla de la figura 2, se pueden ver en el Anexo.

VII. Alimentos Diseñados

Habiendo establecido el anterior relevamiento y análisis con alimentos naturales, hacemos algo parecido para alimentos diseñados. Este análisis es propositivo a fines de explorar y demostrar los métodos e instrumentos propuestos anteriormente para los alimentos naturales. Es prematuro aventurarse a casuísticas, pero con el correr del tiempo y relevamiento de más casos esto será posible. Comenzamos este estudio con algunos casos tipológicos que consideramos son de los alimentos más difundidos geográfica y culturalmente, además de más larga data. Estos criterios hablan del "éxito" de un diseño, demostrando su funcionalidad, viabilidad adaptativa en términos de recursos / necesidades, y otras consideraciones a detallar en este marco. Los candidatos a analizar en esta primera etapa incluyen el pan y la pasta. En estos casos de alimentos diseñados, a partir de un análisis morfológico parecido al de los alimentos naturales, se hace también una clasificación con el fin de llegar a las tipologías genéricas más exitosas. Para dar un ejemplo, de los cientos de formas de pastas que hay y han habido, podemos conjeturar y decir que en efecto existen seis tipologías básicas; puntual, lineal, planar, tubular, abierta 3D y cerrada 3D, dando por completo las dimensiones espaciales de 0, 1, 2 y 3D. Si esto es así, entonces cabe la pregunta: *¿habrá otras tipologías además de estas seis que nuestra clasificación propone como lectura? ¿Está agotado el repertorio, o aún no hemos investigado e imaginado lo suficiente para poder proponer o predecir formas para la pasta hasta ahora no inventadas?*

De algún modo esta metodología tiene algo en común con la tabla de elementos periódicos de la química, la cual permite "descubrir" los que aún no se han identificado, salvando las distancias, sobre todo por la carga simbólica y subjetiva que tiene el diseño, y por más performativo y exigente que sea (diseñar una nave que llega a Marte con un autito dando vueltas con control remoto no es poca cosa). Además, nuestra relación con los alimentos es compleja, rica y llena de variantes que informan y afectan nuestras prácticas, productos y procesos. Esto es así porque se trata de personas y comunidades con historia y contextos (naturales y construidos) como vemos en la gran diversidad de geografías y poblaciones, agregando capas de lectura a nuestros análisis de primera generación.

Es notable que una mirada rápida (y también no tan) devela que la cuestión de la forma del alimento es tomada tan poco en cuenta, como si no tuviera demasiada importancia. Vemos que generalmente como comensal ponemos la mayor parte de nuestra atención en el sabor y textura de nuestras elaboraciones, dejando la cuestión de la forma como si fuese un dispositivo que opera a escondidas y a disposición del resultado visual, sea en la composición de un plato, la foto de éste, así como otras derivaciones de índole gráficas. Esto en gran parte se debe al advenimiento de la gastronomía como espectáculo y fenómeno social desde comienzos de este siglo, catapultando la imagen de la comida al primer plano de nuestra existencia misma. Pero a pesar de que la forma importa para lograr la imagen deseada, existe una desconexión entre la forma como diagrama estructural del producto, y la forma como imagen. Yendo un poco más lejos, pareciera que nuestro afán por lo visual nos lleva a la fusión de lo bi y tri dimensional, lo cual se puede considerar una dimensión 2.5, una dimensión híbrida entre la "cosa" y su omnipresente representación.

Habiendo hecho esta aclaración, podemos afirmar que la forma del alimento es totalmente relevante a varios niveles, incluyendo el que suele importarnos más que es por la vía sensorial, el organoléptico, ya que incide en su sabor, olor, aspecto y textura. Pero la forma del alimento es relevante a otros niveles también, como lo es en su ergonomía (ej.: la facilidad y practicidad para comerlo), su cocción (ej.: relación volumen/superficie), su valor nutricional (ej.: si sobre cocinan ciertos alimentos se pierden nutrientes y esto puede estar en función de su forma y tamaño), etc., (Reissig 2014). Caso aparte son los alimentos artificiales, sean a base de insumos naturales o totalmente sintéticos. Estos serán tratados en una instancia posterior.

En nuestro caso, se trata de una categorización de índole morfológica, un área poco explorada sobre todo cruzando los aspectos físicos / fisiológicos, con los personales y culturales. El propósito de analizar la morfología de los alimentos naturales nace de un doble propósito. Por un lado es una manera de conocer desde lo analítico, a los alimentos que generalmente conocemos de modo experiencial (salvo que nos dediquemos a una práctica o saber que trabaja con los alimentos). De todos modos el análisis morfológico no es una tarea muy estudiada, y menos con el segundo objetivo que nuestro proyecto aborda. Por otro lado, el propósito del análisis morfológico de alimentos naturales es relacionar distintos aspectos de éstos en búsqueda de patrones, correlaciones intrínsecas y otros factores que ayuden a comprender el porqué de estas relaciones recíprocas.

Más abajo mostramos dos ejemplos de un abordaje morfológico para la clasificación de un recorte determinado de alimentos diseñados: pan y pasta. Las tablas y correspondientes fichas fueron diseñadas con fines parecidos a los de los alimentos naturales vistos anteriormente. La tabla fue planteada con el objetivo de identificar y distinguir las tipologías básicas de la gran cantidad de pastas que existen (y han existido históricamente), para poder reducir este amplio universo de ejemplares a sus tipologías fundamentales. Este análisis es propositivo, sin la certeza de que sea absolutamente exhaustivo, pero cumple en ofrecer un modelo de clasificación que permite visualizar mejor los denominadores comunes en los casos de más éxito, y por ende, ayudar a vislumbrar nuevas formas y formatos aún desconocidos. El éxito de una pasta puede ponderarse con distintos medidores, entre ellos, la cantidad de variantes que existen sobre una misma tipología, y por otro, su permanencia históricamente hablando. Estos datos están siendo estudiados, y aún no listos para publicar, pero fueron tomados en cuenta para seleccionar los casos testigos que elegimos para representar las seis tipologías generales propuestas.

Este análisis merece mencionar las siguientes salvedades:

- Hemos simplificado algunas versiones, reconociendo variantes híbridas (Bucatini puede ser considerada una mezcla de tipología lineal y tubular)
- Hemos excluido del análisis las pastas rellenas, siendo éstas un género aparte.
- Si bien se trata de pastas puras, basadas en harina de distintos tipos, incluimos al ñoqui (contiene papa además de harina) con fines de mostrar un potencial conocido de pasta 3D cerrada.
- Las medidas consideradas (mínimas y máximas) son aproximaciones, existiendo demasiadas variantes, por lo que se optó por dar un punto de referencia.
- No se consideran en esta instancia de la investigación otros factores susceptibles a incidir de menos a más según contexto, cultura, tiempo y espacio:
 - valores y tradiciones simbólicas y culturales
 - mercado o uso destino

- materia prima disponible
- medios de producción disponibles
- consideraciones prácticas, funcionales y ergonómicas en las fases de cocinar y comer
- comportamiento en relación a lo que acompaña la pasta (salsa, queso, aceite, etc.)
- ...

Alimentos diseñados: Pan y Pasta

A continuación se presenta la tabla de atributos morfológicos de alimentos diseñados (recorte pan y pasta), organizada según una clasificación de tipologías formales, para luego desarrollar los otros dos atributos, usando casos concretos de referencia. Las distintas tipologías formales fueron tomadas de las detectadas en el universo analizado, las que a su vez fueron simplificadas para buscar categorías más bien arquetípicas. Las aquí propuestas son resultado de un análisis limitado, con el fin de ver si el modelo propuesto realmente sirve para poder generalizarlo. Este modelo de análisis puede modificarse para usar cualquiera de los tres atributos fundamentales como puntos de partida llegando así a otras lecturas, Ej.: se puede partir de los sabores arquetípicos y luego ver los casos que corresponden a este punto de partida para poder ver sus correspondientes atributos formales y de tamaños.

** El aspecto visual no considera significado simbólico o temático dado que excede esta instancia de investigación.*

Luego de visualizar la tabla, se pasan los datos particulares de los alimentos seleccionados a una ficha para una mayor profundización de sus propiedades. El propósito de verlos todos juntos en una tabla, por más engorroso que sea su lectura, es que permite visualizar relaciones entre variables, buscando correspondencias, tal como se hizo con los alimentos naturales más arriba. Algunas de las variables que se pueden relacionar incluyen:

- configuración externa (forma) y tamaño
- configuración externa y ergonomía
- configuración externa y tecnología de producción
- configuración externa y tecnología de preparación
- tamaño y experiencia organoléptica
- aspecto visual y tamaño
- aspecto visual y experiencia organoléptica
- ... y otras combinaciones posibles

TABLA DE ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS DE ALIMENTOS DISEÑADOS (PAN)
(organizada según tipologías formales)

| EJEMPLO ARQUETÍPICO | | TIPOLOGÍA FORMAL | | | | | | | TAMANO Y PESO | | | CARÁCTER PERCEPTIBLE | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|----------------------------------|--------|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|------------|----------------|-----------|---------|--------|----------|----------|-------------|--------------|-------------|-----|
| Nombre | Imagen | Variantes | Forma | Configuración | Elementos estructurales | Material | Orientación | Medida característica | Medida máxima | Peso | Aspecto visual del color | | | | | | | | | | | | |
| | | Forma Especial | Ángulo | Clave | Configuración | Elementos estructurales | Material | Orientación | Medida característica | Medida máxima | Peso | Tono | Saturación | Bru | Brillo | Textura | Dureza | Elástica | Plástica | Temperatura | Consistencia | Composición | |
| Pan molido | | Panico | 6 | Forma | Líquida | Estática | N/A | Mixta | N/A | N/A | N/A | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Baguette | | Esp. Bata-Mi | 1 | Lineal | Sólido | Cilíndrico Recto | Compuesto | Macro | Horizontal | 11x20x5cm | Social | 250g | --- | Saturado | Brillante | Rugoso | Rígido | Alreded. | Media | Natural | Dura | Heterogéneo | |
| Crustá | | Culina | 1 | Lineal | Sólido | Cilíndrico Curvo | Simple | Mediano | Horizontal | 1.5x10cm | Buscador | 3g | --- | Medio Saturado | Opaco | Liso | Rígido | Compacto | Baja | Natural | Dura | Homogéneo | |
| Prestad (Brezel) | | KITL, Carga (Pommes, Bread roll) | 1 | Lineal | Sólido | Cilíndrico Curvo | Compuesto | Mediano | Horizontal | 10x10x5cm | Individual | 10g | --- | Saturado | Brillante | Rugoso | Rígido | Compacto | Media | Natural | Moda | Heterogéneo | |
| Islá | | Islá redonda | 1 | Lineal | Sólido | Cilíndrico Curvo | Compuesto | Macro | Horizontal | 3x10x2cm | Social | 75g | --- | Saturado | Brillante | Rugoso | Rígido | Alreded. | Alta | Natural | Likano | Heterogéneo | |
| Tortilla | | Chorizo, Rapaños | 2 | Lineal | Sólido | Circular | Simple | Mediano | Horizontal | 10cm Ø | Individual | 20g | --- | Desaturado | Opaco | Rugoso | Suave | Compacto | Media | Eléctico | Likano | Homogéneo | |
| Anillo | | N/A | 2 | Lineal | Sólido | Circular | Compuesto | Mediano | Horizontal | 8cm Ø | Individual | 100g | --- | Desaturado | Opaco | Liso | Suave | Compacto | Alta | Eléctico | Moda | Homogéneo | |
| Pan pita | | Khubz | 2 | Lineal | Sólido | Circular | Compuesto | Mediano | Horizontal | 10cm Ø | Individual | 30g | --- | Medio Saturado | Opaco | Liso | Suave | Alreded. | Media | Natural | Likano | Homogéneo | |
| Bici | | Mantou | 2 | Lineal | Sólido | Circular | Compuesto | Mediano | Horizontal | 5cm radio | Individual | 45g | --- | Desaturado | Opaco | Liso | Suave | Alreded. | Alta | Eléctico | Likano | Homogéneo | |
| Revolucionario (Roll bread) | | N/A | 2 | Lineal | Sólido | Rectangular | Simple | Mediano | Horizontal | 10cm Ø | Individual | 200g | --- | Desaturado | Opaco | Rugoso | Rígido | Compacto | Baja | Natural | Dura | Homogéneo | |
| Mozz | | N/A | 2 | Lineal | Sólido | Rectangular | Simple | Micro | Horizontal | 20x20cm | Social | 25g | --- | Desaturado | Opaco | Rugoso | Rígido | Compacto | Baja | Natural | Dura | Homogéneo | |
| Lush | | N/A | 2 | Lineal | Sólido | Rectangular | Simple | Micro | Horizontal | 70x55cm | Social | 60g | --- | Desaturado | Opaco | Rugoso | Rígido | Compacto | Media | Eléctico | Likano | Homogéneo | |
| Focaccia | | Babka bread | 2 | Lineal | Sólido | Rectangular | Compuesto | Macro | Horizontal | 10x50cm | Social | 400g | --- | Medio Saturado | Opaco | Rugoso | Rígido | Alreded. | Alta | Eléctico | Moda | Heterogéneo | |
| Samosa | | Fragones | 2 | Lineal | Sólido | Diamante | Compuesto | Macro | Horizontal | 12x20cm | Individual | 80g | --- | Saturado | Opaco | Rugoso | Rígido | Compacto | Media | Natural | Moda | Heterogéneo | |
| Chipi | | N/A | 3 | Lineal | Sólido | Estática | Compuesto | Mediano | Horizontal | 5cm Ø x 5cm alto | Buscador | 35g | --- | Medio Saturado | Opaco | Rugoso | Rígido | Compacto | Alta | Eléctico | Moda | Homogéneo | |
| Bolo | | Bolo (Pan de campo) | 3 | Lineal | Sólido | Estática | Compuesto | Mediano | Horizontal | 15cm Ø x 5cm alto | Buscador | 50g | --- | Saturado | Brillante | Liso | Rígido | Alreded. | Alta | Natural | Likano | Heterogéneo | |
| Corona Leaf | | N/A | 3 | Lineal | Sólido | Estática | Compuesto | Micro | Vertical | 20cm Ø x 10cm alto | Social | 800g | --- | Saturado | Opaco | Rugoso | Rígido | Alreded. | Media | Natural | Likano | Heterogéneo | |
| Pan de molde | | Brioche | 3 | Lineal | Sólido | Estática | Compuesto | Micro | Horizontal | 5x3x3cm | Social | 100g | --- | Medio Saturado | Brillante | Liso | Rígido | Alreded. | Alta | Natural | Likano | Heterogéneo | |
| Begel | | N/A | 3 | Lineal | Sólido | Estática | Compuesto | Mediano | Horizontal | 10cm Ø x 4cm alto | Individual | 120g | --- | Saturado | Brillante | Liso | Rígido | Compacto | Media | Natural | Moda | Heterogéneo | |
| Cravosa | | Cravosa de manteiga | 3 | Lineal | Sólido | Estática | Compuesto | Macro | Horizontal | 10cm Ø x 4cm alto | Social | 400g | --- | Desaturado | Opaco | Rugoso | Rígido | Alreded. | Baja | Natural | Dura | Heterogéneo | |

Figura 5 Tabla de atributos morfológicos del pan

TABLA DE CONSIDERACIONES PREVIAS Y POSTERIORES A LOS ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS

| EJEMPLO ARQUETÍPICO | ¿Cómo se llega a esta forma? | | | | | | ¿Qué se puede hacer con esta forma? | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------|---------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|-------|-------|----------------|-------------|-------------|
| | Nombre | Imagen | Variantes | Proceso | Material | Comentarios | Medio | Medio | Medio | Comportamiento | Preparación | Temperatura |
| Pan molido | | Panico | Trigo | Si | Horno | Medida característica: 10x10x5cm | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Baguette | | Esp. Bata-Mi | Trigo | Si | Horno con vapor | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Crustá | | Culina | Trigo | Si | Horno | Industrial | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Prestad (Brezel) | | KITL, Carga (Pommes, Bread roll) | Trigo | Si | Horno eléctrico (con vapor) | El molde de la forma del pan, tiene un orificio en la parte superior para que el vapor escape. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Islá | | Islá redonda | Trigo | Si | Horno | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tortilla | | Chorizo, Rapaños | Mi | No | Cocina de barro (horno a gas) | Artisanal/Industrial | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Anillo | | N/A | Mi | No | Sartén | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pan pita | | Khubz | Trigo | Si | Horno de barro | Artisanal/Industrial | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bici | | Mantou | Trigo | Si | Madera de bambú | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Revolucionario (Roll bread) | | N/A | Cebada | No | Horno | El espacio que tiene el pan en el horno puede ser reducido con un molde de metal para darle la forma deseada. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mozz | | N/A | Trigo | No | Horno | Se cocinan en moldes de metal (como los de las focas) para darle la forma deseada. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lush | | N/A | Trigo | Si | Tubo (horno de barro) | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Focaccia | | Babka bread | Trigo | Si | Horno eléctrico (con vapor) | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Samosa | | Fragones | Trigo | Si | Horno eléctrico (con vapor) | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chipi | | N/A | Flocos de maíz | No | Horno | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bolo | | Bolo (Pan de campo) | Trigo | Si | Horno | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Corona Leaf | | N/A | Trigo | Si | Horno a gas | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pan de molde | | Brioche | Trigo | Si | Horno | Se fabrica en moldes de metal (como los de las focas) para darle la forma deseada. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Begel | | N/A | Trigo | Si | Cocina de barro y hornos eléctricos | Artisanal/Industrial | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cravosa | | Cravosa de manteiga | Trigo | Si | Horno | Artisanal | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

Figura 6 Tabla de consideraciones previas y posteriores sobre el pan

VIII. Conclusiones

Esta investigación aborda el desarrollo de un mapeo de los atributos morfológicos de los alimentos naturales y diseñados para buscar relaciones y patrones entre las variables contempladas. Esto se puede entender a modo de un tablero de control en donde se puede tener un panorama más completo de qué entra en juego y de qué manera en el proceso de generación, transformación y lectura de los alimentos. Este mapeo puede servir para tener una visión más completa y abierta del universo de alimentos, algo que seguramente nos puede ayudar a repensar nuestro paisaje alimentario y visualizar oportunidades para sus mejoras. Una de las metas principales de este proceso es poder pavimentar el camino hacia nuevos alimentos aún no imaginados, pero potencialmente generables (predecibles) mediante un marco que identifique, describa, ordene y relacione las partes del universo de formas comestibles. En este sentido se plantea un nuevo modelo que se describe con el nombre de "Alimentex" (Reissig 2019), incluido en la bibliografía, pero se optó por no incluirlo en este texto para no abrumarlo.

Considerando que esta primera fase de la investigación se realiza con los recortes mencionados, no contemplando la enorme y complejísima realidad de nuestra interacción con el alimento y su ecosistema, se hace a sabiendas de que los resultados esperables sólo cobrarán relevancia en la medida en que sean apropiados por las personas a quienes les puede servir estas sensibilidades y conocimientos. Estos potenciales beneficiarios pueden incluir a gran cantidad de la población general en la medida que les sirva para cocinar y comer mejor, pero está destinado principalmente a los decisores y operadores de las formas de la comida y alimento, sean de la industria procesadora, de la cultura gastronómica y afines, pero en definitiva, personas interesadas en abrir sus conocimientos y sensibilidades en relación a la forma del alimento.

IX. Anexo

- tablas dimensiones y tipologías alimentos naturales

Tabla de dimensiones del Alimento Natural

| DE \ DE | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | NA | NA | NA | NA | ... |
| 1 | X | | | | ... |
| 2 | X | X | | | ... |
| 3 | X | X | X | | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

| DE \ DE | 0 | 1 | 2 | 3 | ... |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | NA | NA | NA | NA | ... |
| 1 | X | | | | ... |
| 2 | X | X | | | ... |
| 3 | X | X | X | | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |



Figura 9 Tabla de dimensiones del elemento y espacio alimento en versión general y aplicada a casos concretos

Tabla de Tipologías de Alimentos Naturales según: dimensión, configuración y organización

| | | | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|---|--|
| 0D | N.A. | | | | | | |
| 1D | Lineal simple cebollin, esparrago, vainilla, brote de soja, ... | Lineal compuesto puerro, romero, verdeo, eneldo, ... | Lineal aglomerado apio, arvejas (en vaina) ??, ... | Esferas estridadas caña, calabacín, pepino, zucchini, apio, zanahoria, ... | Esferas estridadas curvas banana, aji, ... | | |
| 2D | Laminar plano acelga, albahaca, menta, salvia, orégano, espinaca, ... | avena, nopal, berro, coca, laurel, rúcula, ... | radichetta, hoja de apio, cannabis, perejil, cilantro, epasote, ... | hoja de mostaza, rúcula selvatica, parra, ... | Laminar compuesto flor de calabaza, lila, diente de león, lavanda, flor de girasol, madre selva, ... | caléndula, alcaucil, lechuga, repollo, endivia, ... | |
| 3D | Esferas arandanos, arveja, ciruela, coco, coles de bursellas, damasco, garbanzo, granada, grosella, remolacha, lima, litchi, macademia, maracuya, naranja, pomelo, rabanito, ... | Esferas ovaladas dátil, frijol, kiwi, limón, melón, mora, sandia, zarzamora, ananá, tuna, pitaya, quinoto, uva, ... | Esferas con punta pera, ají, berenjena, guayaba, mango, mamey, membrillo, palta, papaya, brocoli fractal, frambuesa, frutilla, ... | Esferas aplanadas mandarina, tomate, cereza, manzana, calabaza japonesa, lenteja, zapallito, ... | Esferas con picos ajo, cebolla, echalotte, higo, jicama, ... | Poliedro regular carambola, pimienta, ... | Formas irregulares batata, haba, papa, calabaza, chayotte, coliflor, ... |

Figura 10 Tabla de tipologías de alimentos naturales (vegetal)

| | | |
|---|--|--|
| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
| FECHA: 13/10/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N12 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Ajo | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Allium sativum</i> | CLIMA: Húmedo y frío |
| REINO: Plantae | GÉNERO: <i>Allium</i> | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Higo, Pera, Membrito, ... | | |
| IMAGEN | CONFIGURACIÓN EXTERNA | ESTRUCTURA INTERNA |
| | | |
| SIMETRÍA (rotacional) | TIPOLOGÍA | TAMAÑO |
| | | |
| ASPECTO VISUAL | | |
| | | |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO |
| | | NA |

| | | |
|---|--|--|
| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
| FECHA: 15 / 10 / 2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N3 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Banana | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Musa paradisiaca</i> | CLIMA: Tropical |
| REINO: Plantae | GÉNERO: <i>Musa</i> | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Aj, pepino, ... | | |
| IMAGEN | CONFIGURACIÓN EXTERNA | ESTRUCTURA INTERNA |
| | | |
| SIMETRÍA (rotacional) | TIPOLOGÍA | TAMAÑO |
| | | |
| ASPECTO VISUAL | | |
| | | |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO |
| | | Rotacional |

| | | |
|---|---|--|
| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
| FECHA: 23/10/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N13 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Batata | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ipomoea batatas</i> | CLIMA: Mediterráneo y tropical |
| REINO: Plantae | GÉNERO: <i>Ipomoea</i> | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Papa, calabaza, cayote, ... | | |
| IMAGEN | CONFIGURACIÓN EXTERNA | ESTRUCTURA INTERNA |
| | | |
| SIMETRÍA | TIPOLOGÍA | TAMAÑO |
| NA | | |
| ASPECTO VISUAL | | |
| | | |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO |
| | | NA |

| | | |
|---|--|--|
| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
| FECHA: 13/10/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N1 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Ciboulet / Cebollín | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Allium schoenoprasum</i> | CLIMA: Soleado y húmedo |
| REINO: Plantae | GÉNERO: <i>Allium</i> | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Espárrago, Cebolla de verdeo (hojas), Puerro (hojas), ... | | |
| IMAGEN | CONFIGURACIÓN EXTERNA | ESTRUCTURA INTERNA |
| | | |
| SIMETRÍA (rotacional) | TIPOLOGÍA | TAMAÑO |
| | | |
| ASPECTO VISUAL | | |
| | | |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO |
| | | NA |

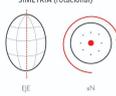
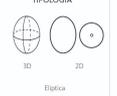
| | | |
|---|--|--|
| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
| FECHA: 22/10/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N11 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Higo | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ficus carica</i> | CLIMA: Cálido y seco |
| REINO: Plantae | GÉNERO: <i>Ficus</i> | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Echalote, jicama, ... | | |
| IMAGEN | CONFIGURACIÓN EXTERNA | ESTRUCTURA INTERNA |
| | | |
| SIMETRÍA (rotacional) | TIPOLOGÍA | TAMAÑO |
| | | |
| ASPECTO VISUAL | | |
| | | |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO |
| | | NA |

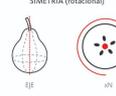
| | | |
|---|--|--|
| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
| FECHA: 24/10/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N2 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Eruca | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Aethrum graveolens</i> | CLIMA: Templado y cálido |
| REINO: Plantae | GÉNERO: <i>Aethrum</i> | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Puerro, romero, verdeo, ... | | |
| IMAGEN | CONFIGURACIÓN EXTERNA | ESTRUCTURA INTERNA |
| | | |
| SIMETRÍA | TIPOLOGÍA | TAMAÑO |
| NA | | |
| ASPECTO VISUAL | | |
| | | |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO |
| | | NA |

| | | |
|---|--|--|
| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
| FECHA: 24/10/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N5 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Lechuga iceberg | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Lactuca sativa</i> | CLIMA: Templado |
| REINO: Plantae | GÉNERO: <i>Faneroigama</i> | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Repollo, endivia, Alcachofa, ... | | |
| IMAGEN | CONFIGURACIÓN EXTERNA | ESTRUCTURA INTERNA |
| | | |
| SIMETRÍA | TIPOLOGÍA | TAMAÑO |
| NA | | |
| ASPECTO VISUAL | | |
| | | |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO |
| | | Rotacional KN |

| | | |
|---|--|--|
| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
| FECHA: 23/10/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N4 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Laurel | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Laurus nobilis</i> | CLIMA: Templado |
| REINO: Plantae | GÉNERO: <i>Laurus</i> | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Menta, Albahaca, ... | | |
| IMAGEN | CONFIGURACIÓN EXTERNA | ESTRUCTURA INTERNA |
| | | |
| SIMETRÍA (bilateral) | TIPOLOGÍA | TAMAÑO |
| | | |
| ASPECTO VISUAL | | |
| | | |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO |
| | | Trisobolal |

| | | |
|---|---|--|
| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
| FECHA: 23/10/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N10 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Mandarina | NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Citrus reticulata</i> | CLIMA: Mediterráneo y tropical |
| REINO: Plantae | GÉNERO: <i>Citrus</i> | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Tomate, calabaza japonesa, zapallo, ... | | |
| IMAGEN | CONFIGURACIÓN EXTERNA | ESTRUCTURA INTERNA |
| | | |
| SIMETRÍA (rotacional) | TIPOLOGÍA | TAMAÑO |
| | | |
| ASPECTO VISUAL | | |
| | | |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO |
| | | NA |

| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
|---|---|--|
| FECHA: 23/09/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N8 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Sandía | NOMBRE CIENTÍFICO: Citrullus lanatus | CLIMA: Tropical y Subtropical |
| REINO: Plantae | GÉNERO: Citrullus | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Melón, Kiwi, Tomate perita, Quiñoto, ... | | |
| IMAGEN  | CONFIGURACIÓN EXTERNA  | ESTRUCTURA INTERNA  |
| SIMETRÍA (rotacional)  | TIPOLOGÍA  | TAMAÑO  |
| ASPECTO VISUAL | | |
|  |  |  |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO  | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO NA |

| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
|---|---|--|
| FECHA: 08/10/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N9 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Pera | NOMBRE CIENTÍFICO: Pyrus | CLIMA: Frío y seco |
| REINO: Plantae | GÉNERO: Pyrus | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Higo, Aji, Membriño, ... | | |
| IMAGEN  | CONFIGURACIÓN EXTERNA  | ESTRUCTURA INTERNA  |
| SIMETRÍA (rotacional)  | TIPOLOGÍA  | TAMAÑO  |
| ASPECTO VISUAL | | |
|  |  |  |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO  | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO NA |

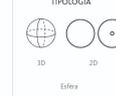
| PROYECTO: Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles - FADU, UBA | | |
|---|---|--|
| FECHA: 23/10/2019 | CÓDIGO PRODUCTO: N7 | TIPO: Alimento Natural |
| NOMBRE POPULAR: Uva | NOMBRE CIENTÍFICO: Vitis | CLIMA: Templado |
| REINO: Plantae | GÉNERO: Vitis | VARIETADES: (distintas y sus consiguientes híbridos) |
| OTROS EJEMPLOS DE SIMILITUD TIPOLOGICA: Naranja, coco, gorsella, ... | | |
| IMAGEN  | CONFIGURACIÓN EXTERNA  | ESTRUCTURA INTERNA  |
| SIMETRÍA (rotacional)  | TIPOLOGÍA  | TAMAÑO  |
| ASPECTO VISUAL | | |
|  |  |  |
| ORGANIZACIÓN DE CRECIMIENTO  | | SIMETRÍA DE CRECIMIENTO Rotacional |

Figura 11 Compendio de fichas de alimentos naturales (versión anterior)

X. Referencias

Fuentes citadas:

Brillat-Savarin (1949). -publicado originalmente en 1825- "The Physiology of Taste", Vintage Books, USA ISBN 978-0-307-39037-0

Douglas, M. (1972). "Deciphering a Meal" en Revista Daedalus: Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Volumen 101, Ejemplar 1, pp 61-81. EE.UU. ISSN 0011-5266

eIBullfoundation (2019). "Productos no elaborados. Qué son, clasificaciones y categorías". Barcelona, España Liberduplex, S.L.U., B-21635-2019

Hutchings, J. B. (2002). "Expectations and the Food Industry: The Impact of Color and Appearance", 2nd Edition, Kluwer Academics / Plenum Publishers, New York ISBN-13: 978-0306472916

Reiser, J, Umemoto, N. (2006). "Atlas of Novel Tectonics", Princeton Architectural Press, EE.UU. ISBN: 9781568985541

Reissig, P. (2007). "Tecno-morfología como Estrategia de Diseño". Programa del seminario de posgrado "Lógica y Técnica de la Forma, donde se empleó el término Food Morphology para realizar ejercicios con cocina estructural, Secretaría de Posgrado, FADU, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Reissig, P. (2012a). "Structural Food: research and design in the classroom environment". En: International Conference on Designing Food and Designing for Food. London Metropolitan University, UK

Reissig, P. (2012b). "Tecno-morfología como Estrategia de Diseño". Tesis Doctoral, FADU, UBA. Publicado por el Instituto de la Espacialidad Humana, FADU, Universidad de Buenos Aires, Argentina ISBN: 978-950-29-1795-5

Reissig, P. (2014). "Food Morphology Matrix". En: Memorias del 2º Encuentro Latinoamericano de Food Design, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Publicado por: redLaFD ISBN: 978-9974-8575-1-3

Reissig, P. (2015a). "*Food Morphology: la forma importa*". En: Entre Formas, VII Congreso Internacional de SEMA (Sociedad de Estudios Morfológicos de Argentina), Universidad Buenos Aires, Argentina

Reissig, P. (2015 b). "Bienvenidos al Food Design, un compendio de referencia". Publicado por el Instituto de la Espacialidad Humana, FADU, Universidad de Buenos Aires. ISBN: 978-9974-8575-4-4

Reissig, P. (2016). "Cocina Estructural", publicado por el Instituto de la Espacialidad Humana, FADU, Universidad de Buenos Aires. ISBN: 978-9974-91-376-9

Reissig, P. (2018). "Alimentario: generación, transformación y lectura de formas comestibles". En: Anales del XXXII Jornadas de Investigación y XIV Encuentro Regional, SI, FADU, Universidad de Buenos Aires.

Reissig, P. (2019). "Alimentex" en: 7º Encuentro Latinoamericano de Food Design. Publicado por redLaFD, ISBN: 978-9974-8575-9-9

Reissig, P. (2021). "Gastronomía Bucal". Publicado por el Núcleo de Diseño y Alimentos, IEH, FADU, Universidad de Buenos Aires. ISBN: 978-987-88-1014-0

Thompson, D. (versión 1961). "On Growth and Form", Abridged Edition Edited by John Tyler Bonner. Cambridge University Press ISBN: 0-521-43776-8

Wagensberg, J. (2004). "La Rebelión de las Formas", Tusquets Editores S.A., España ISBN: 978-84-8310-975-5

Otras fuentes consultadas:

Fundación Alicia y elBullitaller. (2006). "Léxico Científico Gastronómico: las claves para entender la cocina de hoy". Barcelona, España Editorial Planeta ISBN: 84-08-06535-1

Créditos adicionales:

Equipo Investigación FADU, UBA 2022 (aportes a la tablas, fichas y corrección textos)

Pasante: Delfina Prola

Equipo Investigación FADU, UBA 2020 (aportes a tablas, fichas y mapas)

Pasantes: Belen Pavanetto, Delfina Iburguren, Florencia Meana, Lucila Contartese, Martina Griffi

Equipo Investigación FADU, UBA 2019 (aportes a tablas, fichas y mapas)

Pasantes: Camila Martino, Chiara Rossi, Lucila Sutton, Mariana Shemi + (Ruth Alain Licon - UNAM, México)

Equipo Investigación FADU, UBA 2018 (aportes a fichas y mapas exploratorios de Alimentex)

Investigadoras: Mariana Sarachini- FADU, UBA + (R. Moura- Universidad de Ciencias Gastronómicas, Italia)

Pasantes: Agustín Azar, Florencia Quiroga, Iván Castellini, Juan Musante, Laura Cervantes, Paula Choque Sestopal, Stefania Baccon, Tadeo Homps

Alimentex: modelos para el diseño de alimentos

versión original octubre de 2019, versión actualizada agosto de 2021

Palabras claves: Diseño, Alimentos, Morfología, Modelos, Herramientas

Resumen

El Alimentex es una herramienta para la innovación que permite visualizar la infinidad de alimentos que se pueden generar, basado en un modelo que contempla las tres variables necesarias que todo diseño de alimentos requiere; insumos, procesos de transformación y formas. Cuando hablamos de diseño de alimentos nos referimos al proceso que va desde insumos naturales (como la naturaleza los ofrece) hasta el estado de consumo de la versión final. Esto es aplicable tanto a productos comestibles fabricados en serie (abarcando la gama que va desde lo artesanal - industrial) como a comida preparada para consumir en el momento (abarcando la gama que va desde lo casero hasta lo comercial o institucional). Esta herramienta está en vías de desarrollo y validación, y es presentado aquí de modo simplificado y estático, ya que es un modelo complejo que para poder incorporar todas las variables y generar la mayor cantidad de resultados posibles necesitaría de un programa informático. La función del Alimentex es poder entender mejor las variables posibles para el diseño de alimentos compuestos (dos o más insumos), y el sentido que tiene es poder innovar de modo sistemático en este campo. Está pensado para diversos usuarios, según el grado de conocimiento y experimentación pretendido, pero su esencia es accesible a cualquier persona interesada en ver un amplio abanico de posibilidades para diseñar nuevos alimentos.

Indice:

- Introducción
- Contexto
- Estructura del modelo
- Esquemas para mapas funcionales
- Casos
- Anexos

Introducción

El modelo presentado aquí bajo el nombre sugestivo de "Alimentex" es propuesto como una herramienta de diseño para nuevos alimentos. El modelo se basa en un concepto que pone en juego a los tres variables inherentes a cualquier modo de producción alimentaria; los insumos, los procesos de transformación de esos insumos, y las formas y formatos que resulte de la interacción de los primeros dos. Según el orden en que se introducen estos tres variables, se puede plantear distintos procedimientos para que el Alimentex los haga interactuar. En este sentido consideramos que el Alimentex es por un lado, un modelo, y por otro lado, una herramienta. Es modelo en cuanto parte de un esquema básico que mira el comportamiento de los inputs según su orden y contenido. Por otro lado el Alimentex se vuelve una herramienta en la medida que el modelo se vuelve operable, y resulta útil para los objetivos que se proponen.

El Alimentex es resultado de un proyecto marco de investigación sobre morfología alimentaria y sus modos de clasificar y relacionar los atributos morfológicos de los alimentos, conocida como Food Morphology en inglés (Reissig 2014). El avance aquí presentado hace foco en la posibilidad de aplicar la tesis de tecno-morfología, en donde convergen los cuatro aspectos inherentes en todo producto físico: materia + tecnología + forma y estructura (Reissig 2012b). En esta instancia (alimentos) se incorporan las consideraciones estructurales a las formales a fines de simplificar el asunto. Asimismo, una primera versión de esta investigación se encuentra presentada en un libro que pone en contexto distintos abordajes a la relación del diseño con los alimentos, dentro de un marco conocido como Food Design (Reissig, P. y Lebendiker, A. 2019).

Más allá de las clasificaciones de atributos morfológicos de los alimentos propuestos por el Food Morphology, existen otras lecturas buscando otros sentidos y significados aplicables a los alimentos, como se ve en el “*Atlas of Novel Tectonics*”, donde los autores parten de la noción que los objetos podrían describirse y clasificarse en base a sus cualidades intensivas o extensivas, es decir, miran a los atributos que cambian según su cantidad o tamaño y los que no cambian (Reiser y Umemoto 2006).

En esta etapa de desarrollo de la investigación, estamos viendo distintas posibilidades para diseñar un programa informático que pueda procesar los distintos inputs, y sus resultados. En este aspecto existen dos desafíos mayores, los inputs y los resultados posibles. En cuanto a los inputs, existen los insumos, procesos y formas, cada uno descripta más abajo, pero en todos los casos son bases de datos abiertas y muy complejas. Vale aclarar que si bien el modelo propuesto usa insumos, procesos y formas inicialmente como inputs, luego se va estudiando cómo usarlos también como outputs, según las formulaciones vistas en la figura 1. En este sentido se considera sobre todo las distintas formas y formatos resultante de la interacción entre insumos y procesos.

Por otro lado, para crear un programa informático que modele los resultados de la interacción entre una infinidad de insumos, una gran cantidad de procesos de transformación y un multiverso morfológico, se necesitaría enormes recursos para poder lograr resultados realmente útiles. Es dentro de esta realidad que entendemos que el valor real de este proyecto está en su planteo conceptual y esquemático, la cual propone que es posible y deseable crear una herramienta que permita predecir todo potencial de diseño de alimentos. Este concepto se vuelve valioso entre otras cosas, como proyección de la visión que el diseño ofrece al campo de alimentos, un cruce poco explorado y desarrollado.

Contexto

Para comenzar esta tarea analizamos los distintos contextos en los que se produce la comida, en los ámbitos que consideramos representativos de la gran mayoría de este universo, y los factores que mayor peso tienen para incidir sobre el resultado final. Estas categorías de análisis están sobre simplificadas a fin de ilustrar y poner en juego las consideraciones que nos parecen útiles para lograr un diagnóstico que permita configurar los modelos que mejor puedan acompañar la toma de decisiones para lograr mejores resultados finales:

1. **Doméstico** (hogar familiar): tiempo + ganas + capacidades e infraestructura + presupuesto x deseos y/o necesidades nutricionales y de salud + disfrute = Resultado Final.
2. **Doméstico** (hogar unipersonal urbano): tiempo + ganas + capacidades + presupuesto x deseos de disfrute y salud = Resultado Final.
3. **Industria** (fábrica de procesados solo con fines de lucro): condiciones de mercado + conocimientos + infraestructura productiva + requerimientos regulatorios + especificaciones del producto en términos experiencia y beneficios para el usuario x análisis costo/beneficio comercial = Resultado Final.
4. **Industria** (fábrica de procesados sin fines de lucro): valores + conocimientos + infraestructura productiva + requerimientos regulatorios + especificaciones del producto en términos de beneficios para el usuario x análisis costo/beneficio comercial y social = Resultado Final.
5. Local **gastronómico media/alta gama** (restaurante de autor): identidad de marca + capacidades + expectativas y exigencias de comensales x análisis costo/beneficio cultural = Resultado Final.
6. Local **gastronómico genérico** (cadenas de comida rápida): identidad de marca + expectativas y exigencias del consumidor + requerimientos regulatorias x análisis costo/beneficio comercial = Resultado Final.
7. **Institución pública** (espacios de enseñanza, organismos y dependencias, hospitales, cárceles, etc.): conocimientos + políticas públicas + infraestructura productiva + requerimientos regulatorias x análisis costo/beneficio institucional = Resultado Final.
8. **Institución privada** (e espacios de enseñanza, empresas, hospitales, etc.): conocimientos + infraestructura productiva + expectativas y exigencias de comensales + requerimientos regulatorias x análisis costo/beneficio social/institucional = Resultado Final.

Los ejemplos arriba están sobre simplificados y generalizados con fines ilustrativos (ej.: si bien toda la comida debe considerar el disfrute y nutrición, históricamente la comida en escuelas tiene parámetros muy distintos a los de las cárceles).

Estructura del modelo

En base a este análisis es que se procede a una primera aproximación hacia un modelo funcional (herramental) aplicado principalmente a la industria procesadora de alimentos sin ahora considerar contextos (cultura, marcos regulatorios, etc.) ni valores (con o sin fines de lucro, etc.), ya que es un esquema general para ser adaptado a los distintos escenarios descriptos más arriba.

El modelo del Alimentex permite visualizar la infinidad de alimentos que se pueden generar, basado en un esquema que contempla las tres variables básicas que todo proceso de diseño de alimentos requiere; insumos, procesos y formas. De la relación entre estos se define el resultado final del alimento y de nuestra experiencia con él. Los aspectos referidos a la calidad nutricional, sabor, función y significado del alimento es resulta de los inputs mencionados y la interacción entre estos.

Este modelo está en vías de desarrollo y validación, y es presentado de modo simplificado y estático, ya que es un modelo complejo que para poder incorporar todas las variables y recoger la mayor cantidad de resultados posibles necesitaría un programa informático. La función del Alimentex es poder entender mejor las variables posibles en la creación de alimentos compuestos (los que no están en su estado natural y consisten en dos o más insumos). Está pensado para diversos usuarios, según el grado de conocimiento y experimentación pretendido, pero su esencia es accesible a cualquier persona interesada en ver un amplio abanico de posibilidades para crear nuevos alimentos. Si bien la función está descrita aquí en términos prácticos, como se dijo anteriormente, su sentido va más allá de lo funcional, sirviendo un rol motivador para ampliar nuestra mirada.

El modo de usar el Alimentex se puede describir por pasos, como los ejemplificados a continuación (Figura 1) en donde se ven distintas fórmulas posibles según distintas propuestas. El funcionamiento no tiene un inicio fijo; se puede comenzar el programa desde cualquiera de los tres inputs, aunque el más lógico es el del insumo, pero los otros dos inputs de arranque pueden llevar a nuevas ideas o entendimientos.

Casos fijando un parámetro de inicio:

Caso 1

- i. decidir qué insumo quiere explorar
- ii. por ende el programa sugerirá qué procesos y consiguientes formas pueden lograrse con tal insumo

Caso 2

- i. decidir qué procesos quiere explorar
- ii. por ende el programa sugerirá qué insumos y consiguientes formas pueden lograrse con tales procesos

Caso 3

- i. decidir a qué forma se quiere llegar
- ii. por ende el programa sugerirá qué insumos se pueden usar para llegar a tal forma con tal proceso

Casos fijando dos parámetros de inicio:

Caso 4

- i. decidir con qué insumo comenzar
- ii. decidir con qué proceso transformar
- iii. por ende el programa sugerirá a qué formas se puede llegar con tal proceso e insumo

Caso 5

- i. decidir con qué insumo comenzar
- ii. decidir a qué forma se quiere llegar
- iii. por ende el programa sugerirá qué procesos pueden llevar tal insumo a tal forma

Caso 6

- i. decidir con qué proceso comenzar
- ii. decidir a qué forma se quiere llegar
- iii. por ende el programa sugerirá qué insumos se pueden usar para llegar a tal forma con tal proceso

Algunas consideraciones que cabe destacar en esta versión del modelo:

- Esta herramienta se puede aplicar al diseño de cualquier alimento concebible, no hay límites inherentes al sistema.
- Los formatos de los alimentos están dados por la forma geométrica de los mismos, y por la manera en la que se los organiza en su presentación (composición en un plato, empaque, etc.).
- Las implicaciones para el packaging del alimento, en caso de proponerse, puede también estudiarse en caso de que sea integral (no anecdótico), para que dependa de la relación de los tres inputs.
- Algo parecido al punto anterior ocurre con lo que llamamos "presentación o disposición" que es el modo en que se organizan las distintas partes de un alimento articulado, es decir no compuesto (ej.: una bocha de helado pasado sobre un cucurucho).

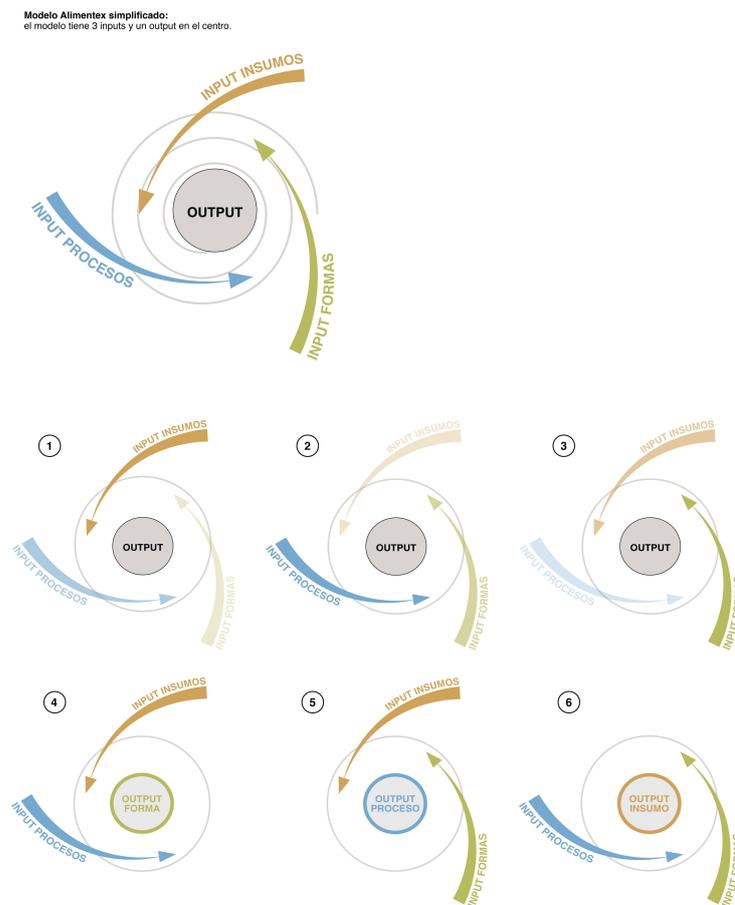
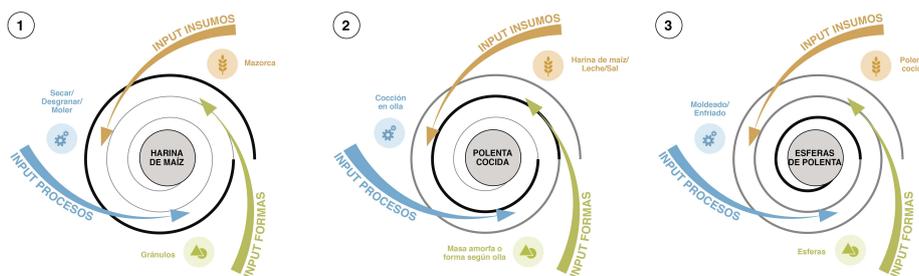


Figura 1 Modelo genérico del Alimentex con sus distintos flujos posibles

Cuando nos referimos a "insumos", esto puede implicar una combinación de los mismos (en la primera o sucesivas instancias). Todos los ciclos descritos a continuación generalmente requieren sucesivas instancias por el Alimentex, como muestra el gráfico aplicado (Figura 2), en el que se requiere de tres instancias para lograr el objetivo prefijado (esferas de polenta) o 6 instancias en el caso del budín de limón. En algunos casos, el alimento (insumo) va a requerir pasar más de una vez por el programa a medida que se agregan nuevos insumos y/o su elaboración requiere sucesivos y secuenciales procesos de transformación, se vuelve iterativo según la cantidad de ciclos que atraviesa. Es posible usar insumos en distintos grados de elaboración. Por ejemplo, si se quiere hacer pan, se puede comenzar por la harina, o se puede comenzar por el trigo, pero en este caso va a requerir más ciclos ya que desde el trigo hasta la harina hay varias instancias de procesos y cambios de formas y tamaños). También hay materias primas que se pueden comer en su estado natural, es decir, sin procesos adicionales. Esto no quita que también se puedan utilizar como insumos para generar nuevos alimentos (ej.: manzana - tarta de manzana).

Ejemplo 1: Modelo Alimentex aplicado con 3 instancias:
Esferas de polenta



Ejemplo 2: Modelo Alimentex aplicado con 6 instancias:
Budín de limón

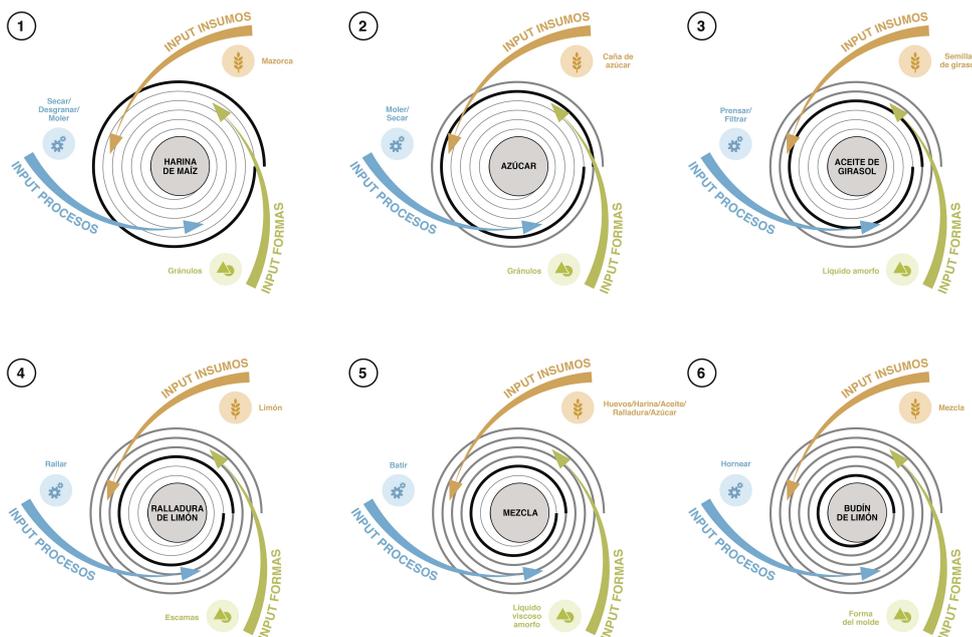


Figura 2 Modelo aplicado del Alimentex según cantidades de instancias

Esquemas para mapas funcionales al Alimentex

A continuación se muestran los tres mapas que nutren el Alimentex, diseñados y editados con fines ilustrativos para nuestro interés, sin pretender ser exhaustivos ni exactos dado que son propositivos. En los casos de Insumos y Procesos se hicieron varios esquemas previos exploratorios e inspiracionales de las distintas lecturas posibles de los contenidos en cuestión y una versión final que adoptamos considerando qué sea la más relevante en esta primera instancia. No es sorprendente que para Insumos y Procesos existan muchas opciones de cómo clasificar y visualizar la data, ya que tradicionalmente la "cocina" se ha basado en ingredientes y técnicas para ponerlo en lenguaje gastronómico y culinario. De modo parecido en otras industrias como la construcción, también abundan insumos y procesos. Por otro lado, la "forma" es un universo infinito y muy difícil de bajar a data útil sin sacrificar la amplitud de sus posibilidades. Se emplean términos menos culinarios en los primeros dos casos, (insumos = ingredientes) y (procesos = técnicas) justamente para alejarnos de sus tradiciones y bagaje en aras de repensar la relación de estas tres variables inherentes a toda creación y diseño comestible. El tercer caso (formas) no requiere cambiar de lenguaje ya que este no es habitual en la cocina, y es justamente la razón por la que esta investigación pretende conectar el campo de conocimiento proyectual al mundo alimentario.

Mapa de insumos

El objetivo de este modelo es poder conceptualizar y visualizar todas las opciones, habidas y por haber, concretables e hipotéticas, de todo alimento posible, desde su estado natural hasta las infinitas combinaciones posibles para su elaboración. Este objetivo tiene un sentido conceptual y práctico. El conceptual es facilitar poder imaginar nuevas propuestas comestibles en general, a cualquier escala y grado de complejidad, para uso cotidiano y casero, hasta uso industrial y social. El sentido práctico tiene que ver con la necesidad de crear base de datos con inputs concretos para que el programa de Alimentex pueda funcionar. Hacia estos fines se proponen las dos estructuras ramificadas que se ven mas abajo, una para los insumos, la otra para sus procesos de transformación.

En el caso de los insumos el modelo permite trazar recorridos desde categorías de análisis generales, hacia las más específicas, hasta llegar a las listas de ítems concretos (alimentos específicos), listas que en muchos casos son muy extensas, en los cuales se nombran solo algunos casos para ejemplificar. Se optó por visualizar el sendero de las plantas herbáceas, simplemente por ser la categoría de alimentos mas consumida en el mundo, y donde cada vez se pone mas expectativa de lograr un ecosistema alimentario sustentable, todo lo contrario con lo que ocurre con, por ejemplo, la carne. La pregunta que guía la construcción de este modelo se formula así: ***¿Cómo se puede organizar de modo estratégico el inventario de todo lo comestible para que facilite comprender y utilizar todo este potencial?***

Algunas salvedades con respecto al modelo de árbol para insumos:

- en color **azul** están las categorías tomadas directamente de la ciencia (conocimiento existente y validado).

- en color **negro** están las categorías propuestas por nosotros, siendo de carácter sugestivo y exploratorio (conocimiento en construcción).
- en color **naranja** están las listas (base de datos que efectivamente se convierten en los inputs del Alimentex).
- Las listas de ítems están mostradas con muy pocos ejemplos, y en la práctica serian muy extensas.
- las categorías de abordaje y función han sido propuestas como primeros ejemplos de estrategias de búsqueda que permite priorizar los aspectos que más interesen a quien opera el programa.
- a partir de las sucesivas bifurcaciones de las categorías, comienzan a ser más borrosas sus pertenencias, ya que los criterios de categorías son pensadas como estrategias esquemáticas, no necesariamente excluyentes, con la cual pueden solaparse con otras categorías.
- en igual sentido que lo anterior, las listas correspondientes a distintas categorías aparecen los mismos ítems en más de una categoría ya que no son excluyentes.

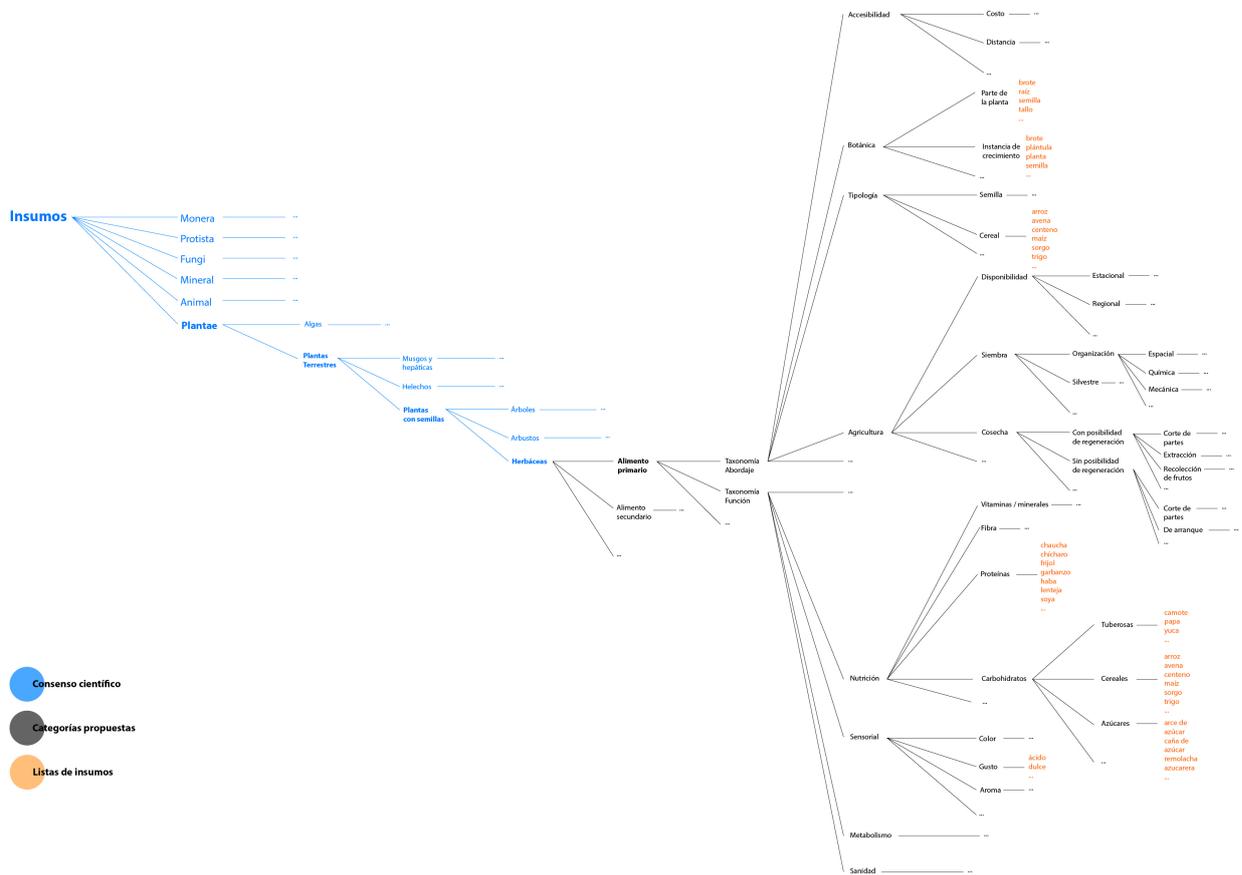


Figura 3 Mapa ramificado de insumos

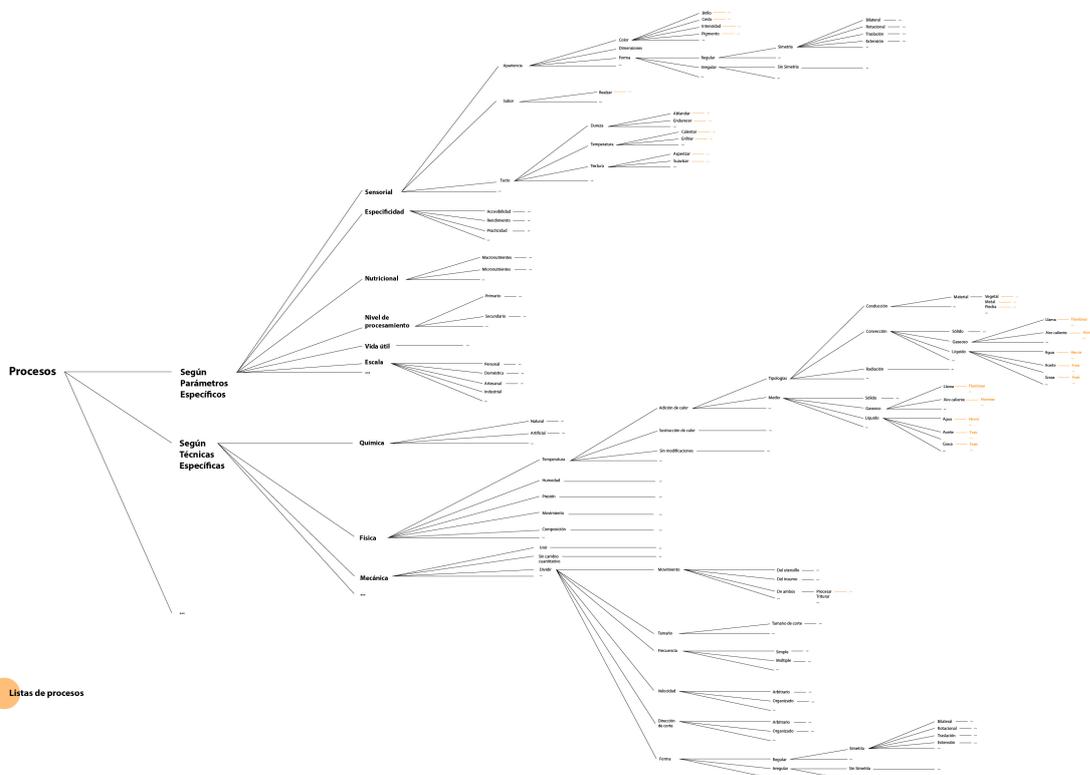
Mapa de procesos

En el caso de los procesos de transformación, el modelo permite trazar recorridos desde categorías de análisis complementarias; por un lado, están los procesos guiados por las técnicas, y por otro los guiados por parámetros específicos. En ambos casos se puede ir

de lo más general hacia los más específicos, hasta llegar a las listas de ítems concretos (técnicas o parámetros específicos), listas que en muchos casos son muy extensas. La pregunta que guía la construcción de este modelo se formula así: **¿Cómo se puede organizar de modo estratégico toda tecnología, método e instrumento, simples y combinados, para que facilite comprender y utilizar el potencial para la transformación de uno o más insumos comestibles de estado A hacia estado B?**

Algunas salvedades con respecto al modelo de árbol para procesos:

- en color **negro** están las categorías propuestas por nosotros, siendo de carácter sugestivo y exploratorio (conocimiento en construcción).
- en color **naranja** están las listas (base de datos que efectivamente se convierten en los inputs del Alimentex).
- las listas de ítems están mostradas con muy pocos ejemplos, y en la práctica podrían ser muy extensas.
- las categorías de abordaje y función han sido propuestas como primeros ejemplos de estrategias de búsqueda que permite priorizar los aspectos que más interesen a quien opera el programa.
- a partir de las sucesivas bifurcaciones de las categorías, comienzan a ser más borrosas sus pertenencias, ya que los criterios de categorías son pensadas como estrategias esquemáticas, no necesariamente excluyentes, con la cual pueden solaparse con otras categorías.
- en igual sentido que lo anterior, en las listas correspondientes a distintas categorías aparecen los mismos ítems en más de una categoría ya que no son excluyentes.



Listas de procesos

Figura 4 Mapa ramificado de procesos de transformación de insumos

Mapa de Formas

Haciendo foco en el universo de potenciales **formas** de los alimentos que Alimentex utiliza como input y output, vemos una serie de posibles lecturas que responden a la pregunta: **¿Qué formas se pueden lograr utilizando uno o más de los procesos productivos descritos en el mapa Procesos con uno o más de los ingredientes disponibles en el mapa Insumos?** En aras de visualizar este potencial y abrirlo a las múltiples interpretaciones, significados e implicaciones que puede tener en nuestro modelo, se muestra el esquema más abajo (Figura 5) sintetizando lo que se considera un generador del infinito multiverso morfológico. El esquema propuesto es a modo de un menú abierto, contemplando algunos aspectos básicos (ineludibles a priori) de un catálogo de formas sin fin. Es decir, es una mirada de la forma como un repertorio de entidades, posibles a partir de un sistema generador seguido de transformación. Si bien aún no está establecido el protocolo generador, están identificados los parámetros que lo generaría.

Vale la aclaración de que el término Forma está muy relacionado con la idea de Formato en el contexto alimentario, incluyendo distintos estados (gas, líquido, sólido), formas "amorfias", y aspectos relacionados con lo que denominamos anteriormente como packaging y presentación. Se considera que este aspecto requiere una mayor profundidad de estudio, a ser abordado en una próxima etapa de la investigación.

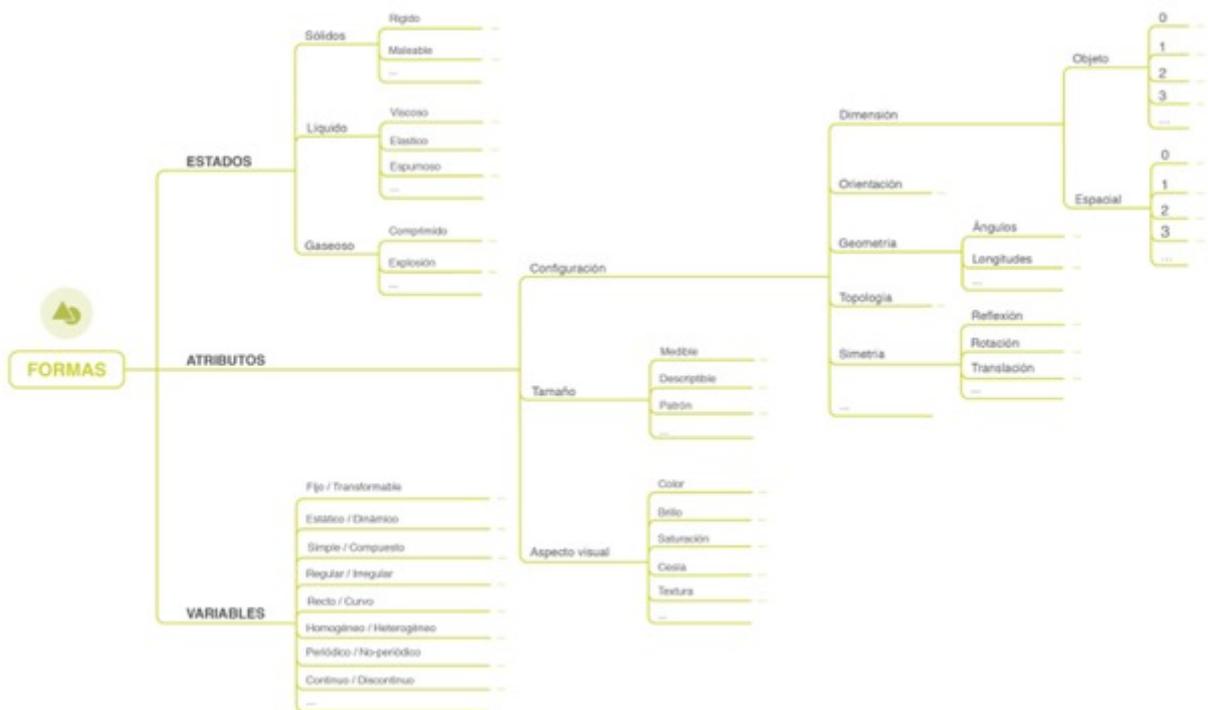


Figura 5 Mapa ramificado de atributos de las formas

Casos

Dado que el Alimentex es mostrado en este ensayo de modo estático (no como programa interactivo digital), se ilustra de manera simplificada pero visualmente explícita dos casos que ejemplifican cómo se puede partir de una materia prima determinada y llegar a distintos resultados alimentarios según los propios parámetros del Alimentex (insumos, procesos, formas). Se aclara que este esquema simplificado el gráfico parte desde el alimento como insumo, sin mirar todos los procesos e instancias previos que permitieron llegar a ese punto de partida.

Caso El Maíz

En este caso partimos de la planta del maíz (no se mira en esta instancia el proceso previo a cómo llegamos a la planta) y seguimos una serie de pasos para ver como se procede a la mazorca, el grano, las harinas y otros derivados en sus distintos formatos (granulaciones de molidos, viscosidades, grados de integridad, etc.) y también cómo se llega a decisiones para ir constituyendo un alimento cada vez más complejo.

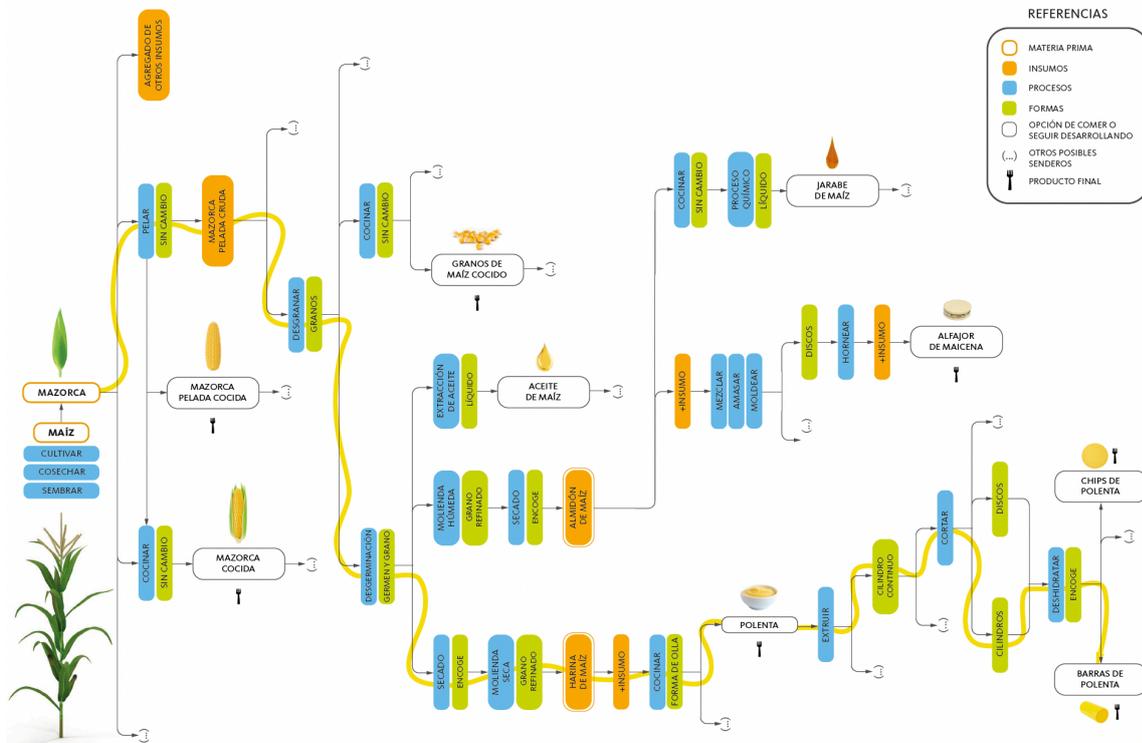


Figura 7 Diagrama ilustrativo de cómo se visualizaría el sendero de decisiones según parámetros disponibles y en función de los objetivos prefijados o abiertos a experimentación

Caso La Vaca

En este caso partimos del res desollado (no se mira en esta instancia el proceso previo de cómo llega la vaca al matadero) y seguimos una serie de pasos para ver como se procede a distintos cortes de carne y otros derivados en sus distintos formatos (sangre, viseras, etc.) y también cómo se llega a decisiones para ir constituyendo un alimento cada vez más complejo.

- Poder también visualizar el conjunto de técnicas y procesos de transformación de alimentos con una mirada más estratégica que pueda facilitar futuras innovaciones. Si bien puede resultar obvio la búsqueda de nuevos procesos para este propósito, no es lo mismo hacerlo desde la investigación proyectual, "desinteresadamente", que desde la industria comercial, priorizando tecnologías redituables.
- Poder abordar la búsqueda de "nuevas formas" no es lo mismo que plantearse un sistema para la generación y transformación continua de formas espaciales. Dejar de lado la noción de que existe una "biblioteca o catálogo de formas" es un salto al vacío no siempre cómodo de dar. En este proyecto se propone justamente eso, en consonancia con los planteos de los otros dos grupos de inputs al modelo (insumos y procesos). De este modo los tres aspectos del diseño de alimentos quedan en lugares parecidos en cuanto se los esquematiza para poder usarlos como bases de datos abiertos y continuos.

Por otro lado, los desafíos principales planteados por la investigación consisten en generar programas informáticos capaces de resolver los siguientes temas:

- Poder organizar el extenso repertorio de ingredientes (insumos) singulares, potenciales para el diseño de alimentos. Luego de clasificar los insumos individualmente, se empieza a ver combinaciones, una tarea literalmente infinita.
- Poder conceptualizar y luego organizar de modo practicable las vastas posibilidades de procesar distintos insumos, y la posibilidad de regular estas operaciones en relación al tiempo, y sucesivas operaciones de transformación. Nuevamente, una tarea infinita.
- Poder entender el genoma morfológico para poder aplicar un sin fin de formas y formatos al procesamiento de insumos. Esto más que una tarea infinita, es una búsqueda dentro del campo de la morfología proyectual que aspira a descubrir las claves del morfoverso, de manera análoga a la búsqueda del genoma humano.
- Por última, y no menor, está el desafío de desarrollar un programa computacional que pueda modelar los resultados de las interacciones entre estos tres inputs; insumos, procesos y formas.

Si parece abrumador, por no decir inalcanzable, los desafíos detallados más arriba, los son al menos al corto plazo. Pero lo que empuja este proyecto no es lograr estas metas en términos absolutos, sino ir acercándose. Sobre todas las cosas, está la creencia que lo más importante es el modo de pensar, de poder imaginar estas relaciones de partes de modo fluido e incesante, abriendo nuevos horizontes para visualizar nuevos y mejores diseños de alimentos de modo sistemático. Así aprovechamos al pensamiento de diseño de modo estratégico para sumarle herramientas para la apropiación social del conocimiento. En este caso para seguir cocinando nuevos resultados.

ANEXO: Compendio de mapas exploratorios previos

A continuación se muestran varios esquemas previos exploratorios e inspiracionales de las distintas lecturas posibles de los contenidos en cuestión, que ayudaron a construir los mapas que más arriba se expusieron.

Mapa de Insumos: basado en modelos biológicos

¿Cuáles son las potenciales fuentes de alimentos en la tierra?

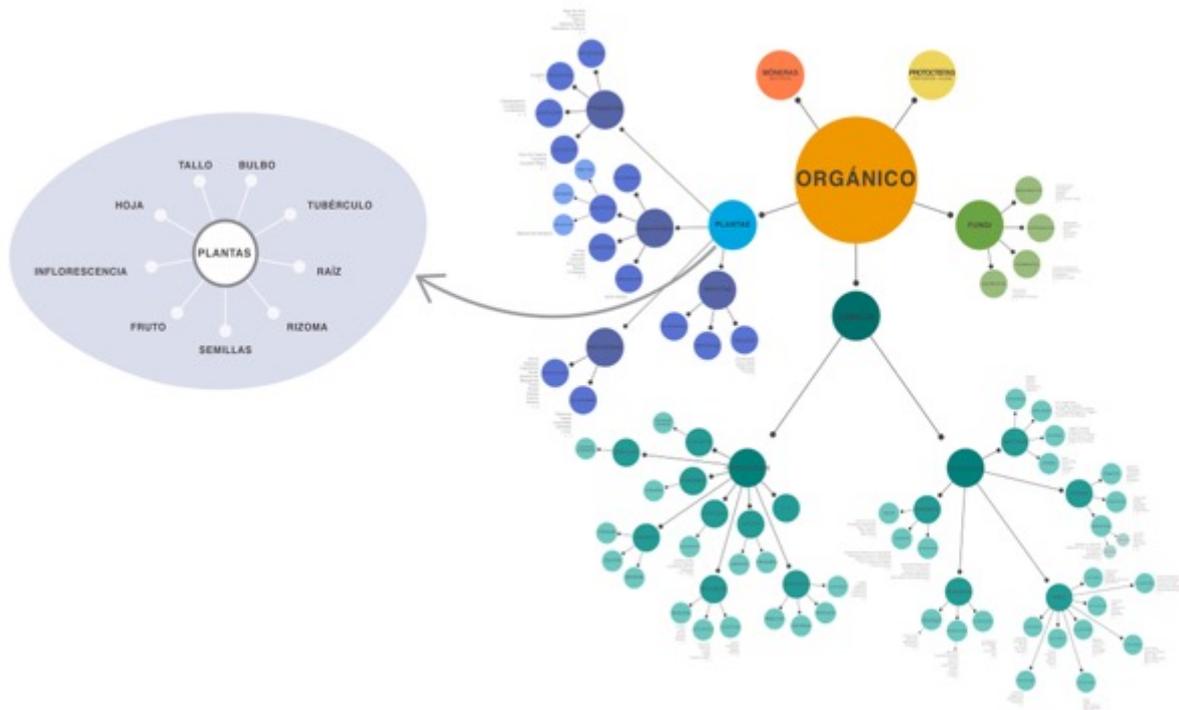


Figura 9 Mapa está inspirado en modelos biológicos editado, con un zoom más selectivo en Plantas

Mapa de Insumos: basado en procedencias geográficas

¿Dónde se encuentran las potenciales fuentes de alimentos en la tierra?

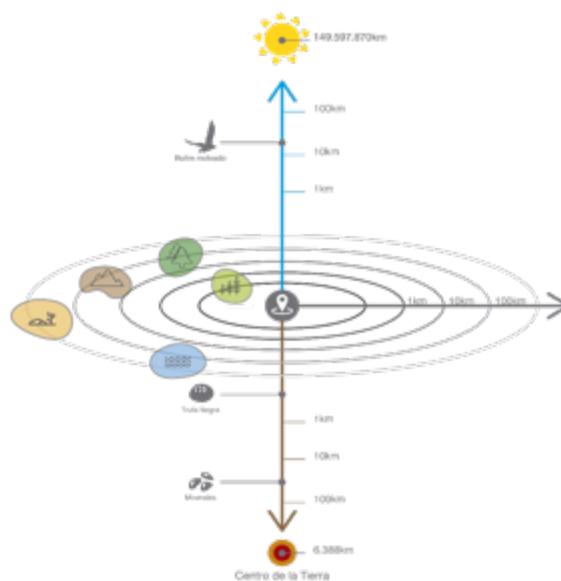


Figura 10 Mapa mostrando en vista horizontal distintas zonas geográficas (campos, altiplano, desierto, etc.) y el eje vertical indica las distintas alturas y profundidades posibles

Mapa de Insumos: basado en funciones biológicas y fisiológicas

¿Por qué / para qué comemos?

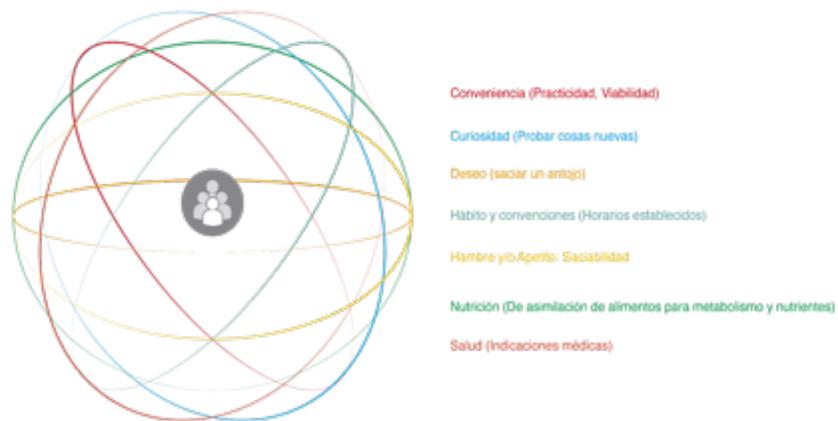


Figura 11 Mapa identificando los distintos factores que inciden en nuestros disparadores para comer, sean estos individuales o colectivos, transitorios o permanentes. Según los valores que el individuo o colectivo usuario del mapa introduzca, los espesores de líneas reflejarían la importancia e incidencia que estos factores cumplen en cada caso particular.

Mapa de Insumos: basado en parámetros psico-sociales

¿Cuáles son los factores que limitan lo que comemos?

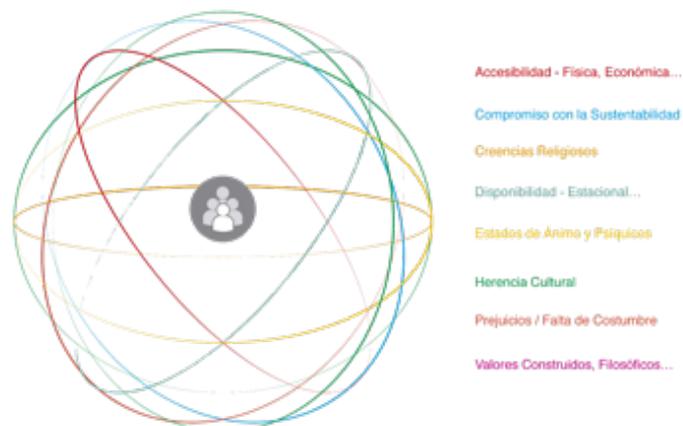


Figura 12 Mapa sugiriendo los distintos factores que inciden en nuestros límites heredados y/o construidos, tanto a nivel individual como colectivo, en relación a qué consideramos comida/comible. Según los valores que el individuo o colectivo usuario del mapa introduzca, los espesores de líneas reflejarían la importancia e incidencia que estos factores cumplen en cada caso particular.

Mapa de Procesos: basado en el grado de complejidad

¿Cuáles son los grados e instancias de complejidad en las transformaciones de alimentos?

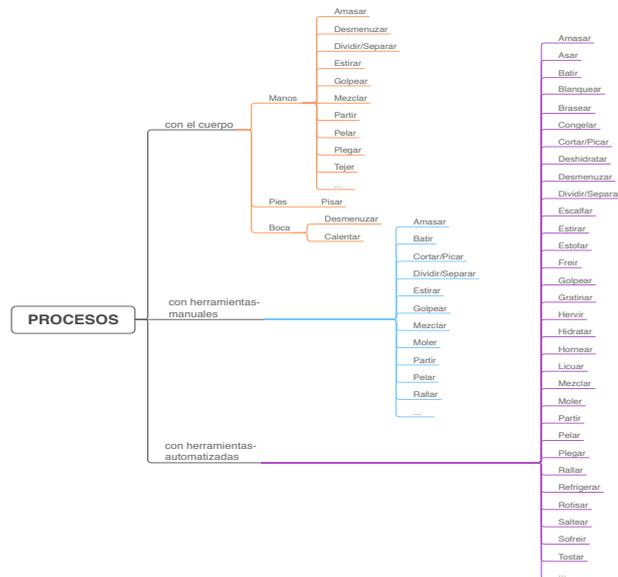


Figura 13 Mapa diferenciando entre los procesos que podemos hacer con nuestros propios cuerpos sin herramientas, los que podemos hacer mejor (más eficiente) con herramientas y los procesos que requieren de inputs fuera del cuerpo humano para poder realizarse (energía, fuerzas, y otras tecnologías).

Mapa de Procesos: basado en analogías de otros ámbitos industriales

¿Qué podemos aprender de otras industrias manufactureras para los alimentos?

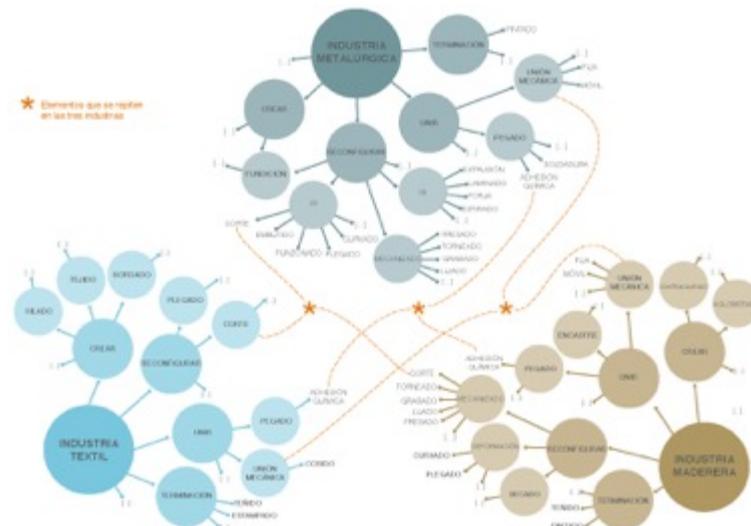


Figura 14 Este mapa clasifica y compara los métodos e instrumentos que estas tres industrias productivas utilizan, categorizando de modo simplificado, sus distintas funciones y operaciones. A medida que entendemos mejor estos casos, podemos ver puntos en común (Ej.: procesos de unión), y ampliar nuestro repertorio para aplicar en la industria alimentaria.

Referencias citadas:

Reiser, J, Umemoto, N. (2006). *Atlas of Novel Tectonics*. EE.UU.: Princeton Architectural Press, ISBN: 9781568985541

Reissig, P. (2012). *Tecno-morfología como Estrategia de Diseño*. Tesis Doctoral, FADU, UBA. Argentina: Publicación digital del Instituto de la Espacialidad Humana, FADU, Universidad de Buenos Aires, ISBN: 978-950-29-1795-5

Reissig, P. (2014) Food Morphology. En: Reissig, P., Sicard, A., Zapata, F., Editores. (2014) *Memorias del 2^{do} Encuentro Latinoamericano de Food Design* (pp34-39). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Publicado por: redLaFD ISBN: 978-9974-8575-1-3

Reissig, P. y Lebendiker, A. (2019). *Food Design: hacia la innovación sustentable*. Argentina: Libro digital financiado por el BID para el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación, Argentina. ISBN: 978-987-86-2327-6

Créditos adicionales:

Equipo Investigación FADU, UBA 2021 (aportes mapas Insumos y Procesos de Alimentex) Pasante: Matías Puszyvieski

Equipo Investigación FADU, UBA 2020 (aportes a la tablas, fichas y mapas de Alimentex) Pasantes: Belen Pavanetto, Delfina Iburguren, Florencia Meana, Lucila Contartese, Martina Griffi.

Equipo Investigación FADU, UBA 2019 (aportes a la tablas, fichas y mapas de Alimentex) Pasantes: Camila Martino, Chiara Rossi, Lucila Sutton, Mariana Shemi + (Ruth Alain Licon - UNAM, México).

Equipo Investigación FADU, UBA 2018 (aportes a las fichas y mapas exploratorios de Alimentex)

Investigadoras: Mariana Sarachini- FADU, UBA + (R. Moura- UNISG, Italia)
Pasantes: Agustín Azar, Florencia Quiroga, Iván Castellini, Juan Musante, Laura Cervantes, Paula Choque Sestopal, Stefanía Baccon, Tadeo Homps.

Morfología Alimentaria: formas y funciones de las golosinas

Reissig, Pedro preissig@gmail.com

Universidad de Buenos Aires, FADU, IEH, Núcleo de Diseño y Alimentos,

Palabras Claves

Morfología, Metodología, Diseño, Golosinas, Innovación

Resumen

La Morfología Alimentaria es un nuevo campo de investigación y práctica proyectual que pone el foco en la forma de los alimentos diseñados (no naturales) para buscar mejorar sus funciones y sentidos en distintos aspectos. El problema general que la Morfología Alimentaria aborda es la falta de metodologías de análisis y diseño para crear mejoras en alimentos diseñados existentes, o crear nuevos alimentos diseñados, cuando no existan ejemplos que podrían brindar ventajas a limitaciones que los análisis detectan.

Esta fase de la investigación en Morfología Alimentaria hace su recorte en las Golosinas, en aras de crear estrategias para poder innovar en sus morfologías para mejoras de funciones y usos. Las morfologías de las golosinas pueden estar basadas o informadas por uno o mas factores, incluyendo su producción, almacenamiento, durabilidad, uso (organoléptico y ergonómico), significado, (figurativo, temático, geométrico, etc.), comunicación (puede relacionarse este con su packaging), etc., y considerando factores no visibles como higiene, regulaciones y costos.

La propuesta consiste en el desarrollo de una metodología que permite crear categorías de análisis específicas y detalladas, ampliando el repertorio de atributos existentes y potenciales, plasmados en tablas de doble entrada a fines de detectar combinaciones sin explorar. Se muestran algunas ideas nuevas surgidas de la metodología propuesta, en donde se ponen en juego algunos de los resultados del análisis que este abordaje propone.

Marco de estudio y objetivos

Dentro del marco del proyecto global "Morfología Alimentaria" (Reissig 2014), se muestran avances con respecto al relevamiento, clasificación y ponderación de distintos ejemplos de alimentos diseñados, con foco en la relación forma - función y uso. En este caso se hace un recorte específico en Golosinas (ver definiciones más abajo), dentro del universo de análisis general de los alimentos diseñados, así como anteriormente se mostraron recortes específicos en relación a las pastas

y también los panificados. La fase de búsqueda de casos, contemporáneos e históricos, es seguido por un mapeo de los distintos variables que el relevamiento arroja, organizados por categorías de análisis que permitan realizar una lectura comparativa, sacando conclusiones acerca del alcance de los casos existentes y exitosos, seguido por un instancia de identificación y predicción de nuevas formas para alimentos que aún no se han visualizado.

El universo de análisis general se recorta según cuatro instancias y escalas. La categoría general es el de las Golosinas, luego se organiza según el rubro específico de caramelos, chocolates y horneados, y finalmente se muestran los sub-rubros aún más específicos, con sus variantes. Se aclara que el foco está puesto fundamentalmente en los caramelos, y en menor medida en los chocolates, ya que estos últimos constituyen un universo mucho más amplio y complejo. Se incluye al chocolate en esta investigación a fines de tener un primer acercamiento para poder probar cómo funciona la metodología propuesta. En el caso de los horneados, se los menciona sin analizarlos, ya que interesa su rol complementario en algunas golosinas, funcionando como sostén físico para los rellenos o agregados que los completan. En definitiva, interesan los caramelos, pero se nombran a los chocolates y horneados para conocer el contexto amplio de las Golosinas, sin un límite claro aún definido, ya que estos últimos pueden formar parte de la primera categoría si se usan complementariamente.

El recorte del universo de análisis de las Golosinas ha sido elegido por presentar un amplio abanico, tanto de formas como funciones y usos, además por ser un nicho de alimentos diseñados, históricamente signado por la innovación.

Probablemente, algunos de los condicionantes que hacen que las golosinas sean una tipología alimentaria tan apta para la innovación, incluye los siguientes puntos:

- no tienen mayores requisitos nutricionales, permitiendo usar más libremente insumos que presenten atributos de alta maleabilidad (como la azúcar y chocolate), resultando en un alimento más fácil de configurar en un repertorio amplio de formas y formatos.
- un gran porcentaje de su público destino incluye niños y jóvenes, sector ávido del valor lúdico del alimento, convirtiéndolo en un producto conveniente para tematizar y configurar acorde.
- ese mismo público destino es también ávido de novedades por su carácter curioso y exploratorio, requiriendo entonces que los productos puedan ser fácilmente modificados, sobre todo en relación a su color, sabor, textura, además de su forma y función/uso, y la relación entre estas.

Se aclara que en este contexto las Golosinas son consideradas como “alimentos”, sin entrar en el debate ético ni político sobre el bien y el mal de dichos productos, o como bien dice una experta conocida como *Dr. Candy*: “¿malvado o malentendido?”, en relación a estos (Kawash 2013). Existen muchas golosinas saludables, y en gran parte es cuestión de cómo nos relacionamos con éstas, sobre todo en cuanto a cantidad y calidad. Este trabajo pretende aportar a las buenas prácticas de salud personal y cultural, y declara su desacuerdo con prácticas comerciales que priorizan el lucro sobre la integridad física y social de las personas.

En el universo de análisis graficado en las tablas, se agrega una observación que ayuda a darle coherencia a los sub-rubros propuestos, y es el grado de dureza. Esto es especialmente relevante en el caso de los dulces (según definición propuesta), ya que ha permitido ampliar el concepto de caramelos para incluir a las pastillas, masticables, chicles, gomitas y malvaviscos, todos unidos bajo el criterio de ser golosinas basadas en la dulzura, sobre todo a base de la azúcar y derivados del maíz, como rasgo principal.

El objetivo final de la investigación es la de crear un marco propicio para poder diseñar nuevas golosinas, o proponer mejoras en las ya existentes, usando los métodos e instrumentos analíticos descritos más arriba como estrategia de innovación, buscando cruces no explorados entre los distintos variables, sobre todo entre forma y función/uso. La relevancia de esta investigación opera a nivel general y específico. En términos generales, contar con una metodología para analizar y detectar oportunidades de mejoras en alimentos diseñados puede fortalecer el uso del diseño como recurso para la innovación. En términos puntuales, esta metodología es aplicado a las golosinas, resultando en propuestas para ofrecer mejoras en algunas golosinas concretas, desplazando a las golosinas con impacto negativa en aquellas con impacto positivo, tanto a nivel salud y nivel cognitivo y sensorial.

Definiciones y descripciones

En el universo de análisis de los alimentos, se vuelve cada vez más complejo trazar líneas duras entre distintas categorías, sobre todo a medida que se diseñan nuevos productos comestibles combinando distintos insumos, técnicas y funciones. Esto se menciona en varios lugares de este trabajo, recordando que en ciertos casos realmente no hay definiciones excluyentes a la hora de recortar o categorizar alimentos, como ocurre acá con las Golosinas. De todos modos se priorizó describir y contextualizar sentidos y propósitos, cuando no poder definir categorías contundentemente, a fines de poder mejor comprender el o los objetos de estudio.

- Alimento diseñado: en primer lugar hay que diferenciar el término alimento *diseñado* de alimento *procesado*, habiendo ambigüedades en el uso popular, además de contextos que lo relativizan (industria, cultura, academia, etc.). Acá se hace énfasis en la intención del uso de ambos términos, y en el propósito, con lo cual, en ambos casos, se crean los productos nuevos. Esta ambigüedad ocurre en otros campos y escalas de la producción del hábitat, como ser la arquitectura, indumentaria, y productos en general, formando parte de expresiones de la cultura y del medio ambiente construido. Esta diferencia a veces es nombrada como diseño vernáculo versus diseño profesional. Con este espíritu el término "alimento diseñado" se usa en esta investigación para referirse al producto comestible que haya sido resultado de un propósito (intención) de lograr una mejora en cualquier sentido, escala o instancia, empleando recursos analíticos, sensibles y propositivos de manera deliberada y reflexiva. Desde luego que la "mejora" puede ser también relativa, pero resulta útil diferenciar las mejoras incrementales o discretas, de las notables o evidentes. Quizás aquí es revelador recurrir a parámetros de patentabilidad

de un producto, que si bien varían de país a país, suelen tener criterios parecidos para lograr protecciones internacionales. En general una patente tiene que demostrar una mejora en algo útil y concreto, ser original (no copiado), y sobre todo, ser resultado del acto inventivo (como lo es la investigación y diseño), no accidental o azaroso. En comparación, un alimento procesado es cualquier alimento que haya cambiado en cualquier sentido, instancia o escala, desde la forma originaria que la naturaleza lo genera, hasta su versión final. Por tanto, todo alimento diseñado es también procesado, pero dejamos el término *procesado* para cuando este no es *diseñado*.

- Formato: este es un término que describe un elemento físico con respecto a sus aspectos formales/funcionales y la relación entre ambos, que a veces funciona de modo tipológico cuando hace referencia a su forma (esferas de carne picada = albóndigas) a veces funciona de modo descriptivo acerca del modo en que un producto está organizado (sándwich = sucesivas capas de alimentos laminares organizadas entre dos láminas exteriores de pan). Es un término muy interesante en contexto de esta investigación, ya que reviste cualidades descriptivas a nivel morfológico, pero también en contexto de uso y función. A menudo se emplea el sinónimo "presentación", sobre todo en la industria, para describir el formato en que un determinado producto o insumo se ofrece.
- Dulces: es un paraguas muy grande que abarca todo lo que sea "dulce", desde tortas, facturas, helados, golosinas, etc., pudiendo a partir de aquí, diferenciarse entre postres, snacks y golosinas. Está claro que las diferencias entre las distintas categorías nombradas es muy relativa, dependiendo de culturas, edades, épocas y otros contextos, pero de todos modos resulta útil encontrar algunos parámetros para poder diferenciarlos, compararlos, y analizarlos.
- Snacks: son alimentos para comer con la mano, generalmente entre comidas, para saciar un antojo metabólico, o simplemente ganas, y no por su valor nutricional o de saciabilidad. Hay dulces y salados, las más comunes de estas últimas incluye las papas fritas, chips, palitos, doritos, pretzel, chizitos, etc., mientras que los dulces incluyen galletitas, alfajores, etc., pero la línea es borrosa como se aclaró al comienzo, uno se puede comer una galletita como golosina al pasar, o poder servirse un plato de galletitas como un snack más prolongado.
- Golosinas: Es definido como un alimento dulce, pequeño, portátil y comúnmente económico, adquirido en kioscos y otros comercios de paso, el cual se consume para satisfacer un antojo o por placer, a menudo con espíritu de "premio". Generalmente tienen un alto contenido de azúcar y no aportan un valor nutricional relevante. En esta investigación usamos la categoría para incluir la mayoría de los rubros icónicos que caben en golosinas, en distintas escalas y jerarquías, como las tablas muestran,

considerando principalmente a los caramelos y chocolates, y las de base harina como complementos, no como rubro en sí, ya que en general corresponden más bien a snacks o dulces.

- Caramelos: se refiere generalmente a dulces confeccionados con azúcar fundida. En esta investigación se amplía el paraguas para incluir otras variantes como ser chicles, masticables, manteniendo el criterio de que se basen en la dulzura como sabor protagonista.

Métodos e instrumentos (las tablas)

Un primer paso para poder comprender, describir y analizar la morfología de los alimentos, es la definición de sus atributos morfológicos (Reissig 2018). Proponer una lectura del alimento desde este lugar es una estrategia de investigación proyectual que nos permite visualizar aspectos del alimento que no siempre son evidentes ni fácilmente accesibles, sobre todo cuando se los mira comparativamente como se ve en las tablas más abajo. Vale aclarar que en todo momento nos referimos a la morfología del alimento a escala ocular, no microscópica o molecular. Hacia ese fin se propone el siguiente enunciado haciendo énfasis en el objeto comestible y su uso: *todo alimento es poseedor de estos tres atributos morfológicos* (no implica orden secuencial):

- una tipología formal descriptible
- un tamaño y peso medibles
- un carácter perceptible

Estos tres atributos corresponden a las tres cualidades físicas que comúnmente son tomadas en cuenta para definir un alimento, que en el lenguaje popular son: forma, tamaño y sabor. En esta investigación ampliamos estos tres aspectos generales del alimento para hacer una lectura morfológica que dé cuenta de sus atributos de manera más amplia y exhaustiva. En el caso de Forma, se propone hablar de Tipología Formal, en el caso de Tamaño se propone hablar de Tamaño y Peso, y en el caso de Sabor se propone hablar de Carácter. A continuación se expande y explicita cada término.

El término "tipología formal" permite expandir la idea de "forma" a secas, para incluir otras cualidades del alimento que constituyen su aspecto físico espacial, logrando así una lectura morfológica más completa de su aspecto formal. Algunos de estos sub-atributos pueden ser analizados desde sus distintas estados e instancias, incluyendo: regular/irregular, curvo/poligonal, homogéneo/heterogéneo, simple/compuesto, continuo/discontinuo, estático/dinámico, etc. Más abajo se desglosan sub-atributos que conforman esta categoría de análisis:

- configuración: la composición general (compuesta si es en partes).
- estructura: tipo de composición y/o organización interna/externa.
- simetría: incluyendo reflexión, rotación, traslación y extensión.
- estado físico: se refiere al estado principal, sea sólido, líquido o gaseoso.

- orientación: da cuenta de la disposición espacial del objeto.
- dimensión espacial: da cuenta de la dimensión espacial del objeto, yendo desde 0D hasta 3D.
- y otros aspectos que puedan existir, pero no están nombrados aquí por no poder aun reconocerlos.

El "tamaño y peso" del alimento son términos muy conocidos y pueden ser fijos o variables y también pueden ser entendidos tomando estos puntos en cuenta:

- medida cuantitativa (da cuenta en términos numéricos del tamaño del objeto).
- medida cualitativa o relativa (da cuenta del tamaño subjetivo y percibido del objeto, en relación a su uso y contexto).
- peso (da cuenta de la fuerza gravitacional que ejerce la masa del objeto, aunque si se trata de un material gaseoso esto es relativo).
- y otros aspectos que puedan existir, pero no están nombrados aquí por no poder aun reconocerlos.

El "carácter perceptible" es propuesto como categoría de análisis para ampliar tanto la noción de color (morfología proyectual tradicional) y sabor (atributo organoléptico tradicional según explicado más arriba cuando se define un alimento). Este aspecto del alimento es complejo de analizar dado que está compuesto por un conjunto importante de sub-atributos que están relacionados entre sí, creando nuevas improntas más allá de sus cualidades inherentes. Esta interacción se vuelve aún más compleja dado que no todas las personas perciben del mismo modo, y durante una experiencia organoléptica los atributos varían en el tiempo, en la medida que se va masticando y se van transformando algunas de estas propiedades por el efecto de su aplastamiento y mezcla, sumado a la humedad y temperatura de la boca. Más abajo se desglosan sub-atributos que conforman esta categoría de análisis:

- aspecto visual del color (tono, saturación, brillo, y textura superficial)
- aroma
- gusto/sabor
- textura
- grado de dureza
- densidad
- humedad
- temperatura
- consistencia
- composición
- sonido
- etc.

Tomando lo anterior como punto de partida para esta instancia de la investigación, se ofrecen dos tablas por donde se abordan los temas planteados. En la primera (Figura 1: Análisis morfológico de las golosinas) los atributos morfológicos están organizados en siete categorías diferentes, cada una con distintas variantes y valores. Se incluyó también *Tamaño*, como parte de las

tipologías formales, para darle un punto de referencia, ya que se optó por no detallar “Tamaño y Peso medible” en la tabla.

- Configuración: acá se muestran imágenes emblemáticas de cada caso, sabiendo que hay un repertorio muchísimo más grande, pero se considera útil dar ejemplos de referencia.
- Tamaño: se consignan promedios, en todos los casos son orientativas.
- Estructura interna: distingue si es homogéneo / heterogéneo, y macizo / hueco.
- Simetría: puede ser reflexión, rotación, traslación o extensión.
- Estado físico: puede ser líquido, sólido o gaseoso (pueden existir estados intermedio).
- Orientación: en este caso se refiere a la orientación en relación a la boca, tomando el cuerpo humano en eje vertical. En la mayoría de los casos no importa ni se puede controlar (ejemplo esfera), pero con un elemento de una o dos dimensiones, se puede orientar.
- Dimensión espacial: se refiere a la dimensión del objeto, sea 0D (un punto o vértice), 1D (sea lineal o arista), 2D (sea planar o cara) y 3D (sea volumen o cuerpo). En objetos pequeños relativos al cuerpo humano, la diferencia entre 0 y 3 dimensiones puede resultar siendo relativa, pero se usa con un criterio comparativo, para poder ampliar el campo de pensamiento y acción.

Del mismo modo que la tabla anterior esta organizada, con el UA a la izquierda, esta segunda tabla (Figura 2. Análisis funcional y de usos de las golosinas) está dividida en tres instancias de funciones: pre-uso, pos-uso y durante el uso. Se resume todo el “Carácter perceptible” descrito mas arriba en una sola categoría llamada *Organoléptica*, para mantener la tabla más simple, y destacar los atributos que se creen más relevancia tienen en la relación forma-función que esta investigación persigue. Además, un análisis detallado del carácter perceptible de las Golosinas, seria una investigación aparte dado su complejidad y riqueza.

- Pre-uso: se refiere a las funciones que cumple o puede cumplir el producto, considerando su instancia posproducción. Esto incluye su almacenamiento, traslado, exhibición, etc., hasta llegar a manos del usuario. A partir de ahí se lo considera como *durante* el uso, empezando por la instancia pre-ingesta.
- Pos-uso: se refiere a las funciones que puede cumplir el producto, considerando su instancia después de usarse (pos-ingesta). Dado que se trata de alimentos, solo algunos casos presentan esta posibilidad, más allá del packaging, como ser el caso del chicle, y también accesorios al alimento como el palito de un chupetín. En esta instancia también ocurren los efectos metabólicos, cuya acción siempre tarda sentirse o impactar en el cuerpo, pero no se profundiza en este aspecto ya que la digestión de los alimentos constituyo un tema importante, que merece un trato mas profundo que excede el alcance de esta investigación.
- Durante: se refiere al conjunto de funciones que puede tener un producto, desde el momento que se interactúa con él, hasta que su efecto en el cuerpo haya sido estabilizado. Acá se identifican las siguientes

posibilidades, a veces compartiendo más de una categoría de análisis dado que no son excluyentes:

- _ Organoléptico- se refiere a sensación en boca, incluyendo gusto/sabor, aroma, textura, grado de dureza, densidad, humedad, temperatura, consistencia, composición, sonido, etc. Además se considera el aspecto visual del color incluyendo: tono, saturación, brillo, y textura superficial. También se consideran efectos y sensaciones especiales como ser: efervescencia, picante, mentolado, etc.
 - _ Practicidad- incluye consideraciones acerca de su dosificación, ergonomía, higiene, etc.
 - _ Seguridad- incluye consideraciones acerca de su atragantamiento, inocuidad, punzabilidad, etc.
 - _ Metabolismo- incluye consideraciones acerca de su valor energético, calórico, nutricional, etc.
 - _ Simbolismo- puede referirse a lenguajes y significados geométricos, figurativos, etc., los cuales se perciben previo a la ingesta, no sólo durante.
 - _ Lúdico/didáctico- se refiere al sentido y propósito más allá de lo organoléptico y metabólico.
 - _ Acción pre ingesta- incluye consideraciones acerca de poder abrir, dosificar, etc., desde que llega a las manos del usuario hasta que se introduce en boca.
 - _ Acción bucal gastronómica- incluye las acciones que pueden ocurrir en boca en relación al disfrute e interacción organoléptica de la golosina, como ser; chupar, mascar, masticar, estacionar, derretir, tragar, etc.
 - _ Acción bucal mecánica- se refiere a las acciones que pueden ocurrir en boca en relación a propósitos que van más allá del disfrute organoléptico de la golosina, como ser; explorar, reconocer, comprender, orientar, desplazar, resolver, etc.
- ...

El propósito de las dos tablas, juntas y separadas, es poder visualizar las distintas variables que conforman los distintos objetos de estudio de modo que permita detectar casilleros vacíos, señal de que hay oportunidades para explorar aun no registradas, respondiendo a interrogantes del tipo: ¿cómo sería si esta versión se concretara?

Figura 2. Caso de estudio del chocolate según sus distintas morfologías, estados y formatos.



Figura 3. Análisis de función y uso de las golosinas

Nota- Acciones bucales gastronómicas: a- chupar, b- mascar, c- masticar, d- estacionar, e-derretir, f-tragar (disuelto en saliva)

| Universeo de análisis | | | | Funciones (problema a su fabricación) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------|---|---|---|---|-----------|--------------------------|---|-----------|-------------|-------------|------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|------------|------------|------------------|------------|--------|----------|------------|----------|--------|---------------------|---|---|---|
| Categoría | Subcategoría | Sub-Rubro | Imagen | Características | Variantes | Gusto, Recompensa, Antojito | Pre-usage | Durante | | | | | | | | | | | | Post-usage | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Organoléptica | Practicidad | Seguridad | Metabolismo | Simbolismo | Lúdica/Didáctica | Acción pre-ingesta | Acción bucal gastronómica | Acción bucal médica | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Orbitales | Olfato | Gustativo | Textura | Temperatura | Seguridad | Alérgico | Químico | Enzimático | Simbolismo | Figurativo | Lúdica/Didáctica | Chupar | Mascar | Masticar | Estacionar | Derretir | Tragar | Acción bucal médica | | | |
| Golosinas | Dulces | Pastillas | | Consistencia dura, textura a laa y permeabilidad mucho tiempo hasta disolverse. | Simple Con relleno en el medio | Disfrute y Anti-estés | - | na | X | X | X | X | X | X | na | na | na | X | X | | X | X | X | X | X | X | - | | |
| | | Caramelos | | Consistencia dura, textura suave y permeabilidad mucho tiempo hasta disolverse. | Simple Con cobertura Con relleno | | - | na | X | X | X | | X | X | na | na | na | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | - | |
| | | Masticables | | Consistencia blanda y tiene que ser masticado para poder ingerir. | Simple Con cobertura Con relleno | | - | na | X | X | X | X | X | X | na | na | na | X | | | | X | X | X | X | X | X | X | - |
| | | Chicles | | Se mastica, volúndose una masa elástica. No se ingiere. | Simple Con cobertura Con relleno | | - | na | X | X | X | X | X | X | na | na | na | X | | | | X | X | X | X | X | X | X | - |
| | | Gominas | | Se masticable con textura gomosa y elástica. | Simple Con relleno | | - | na | X | X | X | X | X | X | na | na | na | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | - |
| | | Masticables | | Se masticable con textura esponjosa. | Simple Con cobertura | | - | na | X | X | X | | X | X | na | na | na | X | | | | X | X | X | X | X | X | X | - |
| | Chocolates | Bombones | | Bocadillo bañados en chocolate, con rellenos varios. | ... | | ... | Disfrute y Endorfinas | (Cada celda de esta sección está marcada con una gran X diagonal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Tabletas | | Chocolate masticable, marcado para disolverse. | Simple Con relleno Con agregados | | ... | | (Cada celda de esta sección está marcada con una gran X diagonal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Cofre | | Pequeños y recubiertos para no mancharse las manos al comer. | ... | | ... | | (Cada celda de esta sección está marcada con una gran X diagonal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Horneados | Galletitas | | Masa horneada y crocante. | Simple Con relleno Con agregados Con cobertura | | ... | Disfrute y Carbohidratos | (Cada celda de esta sección está marcada con una gran X diagonal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obitos | | | Hoja delgada y crocante. | Simple Con relleno Con cobertura | ... | (Cada celda de esta sección está marcada con una gran X diagonal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Biscuits | | | Miga esponjosa, húmeda y fácilmente desmenuzable. | Simple Con relleno Con agregados Con cobertura | ... | (Cada celda de esta sección está marcada con una gran X diagonal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Se hacen las siguientes salvedades en relación a las tablas presentadas:

- Estas son una primera aproximación, habiendo algunos vacíos y solapamientos, resultado de trabajar con categorías de análisis relativas, como se explicó más arriba, debido al carácter subjetivo inherente a los alimentos, según contexto, cultura, y demás parámetros que lo vuelven a veces ambiguo para clasificaciones contundentes.
- Las tablas dejan lugar para los muchos híbridos que hay, al mostrar variantes como los rellenos o cubiertos, y heterogeneidad en estructuras internas. Si bien estos no han sido detallados en esta instancia, han sido considerados en el análisis global.
- Si bien en los dibujos de configuraciones se distingue entre distintas dimensiones, es solo a modo de ilustrar los casos más emblemáticos de cada sub-rubro, ya que el análisis completo de posibles dimensiones está presente en el encabezado dedicado a la cuestión.
- Dado que en varios casos hay distintas variantes (rellenos, cubiertos, etc.) se consignan los atributos genéricos, no específicos de cada versión, para

simplificar las tablas en esta instancia. Más adelante se ahondará en cada versión en más detalle.

- Los rellenos conforman una subcategoría aparte, ya que suelen ser usados como complementos, aunque hay excepciones, como cuando son también untables. El dulce de leche, merengue, mousse, gianduaia, crema, etc., son ejemplos de los rellenos más comunes. El dulce de leche, conocido en otros países de Latinoamérica con otros nombres como manjar blanco, arequipe, o cajeta, es uno de los más versátiles a nivel morfológico y de presentaciones, siendo untable, relleno, caramelo duro, masticable, tableta, helado, mouse, etc., y desde ya, también se lo come solo de a cucharadas o dedazos. La versión más internacional del DDL se conoce como *caramel*, que si bien no es igual en su composición, se asemeja mucho.
- Hacemos una distinción entre las golosinas globales (o internacionales) y las golosinas culturales (o regionales). Las globales son aquellas golosinas que puedan ser encontradas en la mayoría de los países del mundo (sobre todo en occidente), tendiendo a ser genéricas. Las culturales son aquellas más arraigadas históricamente a una cultura y región particular, aunque haya luego trascendido fronteras, como la mayoría de los alimentos que poco a poco fueron difundiendo por el mundo, favorecidos por el comercio y publicidad. Las tablas se limitan a casos internacionales.
- El chupetín se los considera como una golosina + elemento externo insertado, que permite agarrarlo sin mancharse las manos al comerlo. Generalmente es para sostener un caramelo, pero se usa también para chocolates y de hecho, el palito helado es una versión del chupetín.
- El chocolate es mostrado para probar la metodología propuesta, sabiendo que requiere una tabla propia y mucho más abarcativa, como es sugerido en las categorías de análisis mostradas en la Figura 4.

Conclusiones

Las conclusiones hasta el momento indican que un porcentaje importante de golosinas tienen morfologías informadas por factores simbólicos, sean figurativos o geométricos, y en menor medida se encuentran golosinas cuyas morfologías están informadas por cuestiones tecnológicas productivas. Este hecho puede deberse a que en el mercado global de las golosinas, uno de los atributos más vendibles o atractivos (después del sabor) suelen pasar por la forma / imagen, a menudo asociada a aspiracionales o representaciones geométricas asociadas a la calidad. Los productos cuyas formas están determinados por sus procesos productivos son cada vez menos, dado que la brecha tecnológica entre el producto deseado y su posibilidad de materialización es cada vez menor.

Las golosinas cuya morfología se deban a razones ergonómicas y organolépticas, son las menos, ya que el performance organoléptico en general se basa más en los insumos que en la forma. Algunos ejemplos de como se pueden relacionar las morfologías con la experiencia sensorial en boca incluyen la relación volumen/superficie para aumentar el sabor (a mayor superficie del alimento, mayor contacto con las papilas gustativas tiene), y los aireados (como con los

chocolates, nuevamente aumentando la superficie de contacto al expandir su volumen general manteniendo su peso igual). Un ejemplo de la ergonomía como factor incidente en la morfología de golosinas es el chupetín, el cual ofrece ventajas de uso, como no ensuciarse las manos y también poder hacer pausas durante su ingesta.

Los principales aportes que esta investigación hace hacia una metodología para la innovación de nuevas golosinas, se fundamenta en estos hechos:

1. **Realizamos un relevamiento y ordenamiento del universo de análisis** (Golosinas) mediante las categorías, rubros y sub-rubros con sus variantes propuestos, dando así un panorama general de un recorte difícil de acotar y definir, como suele ocurrir en relación a los alimentos, dado su amplísimo abanico de opciones y contextos que los informan y validan, creando ambigüedades y límites difusos entre a la hora de categorizarlos.
2. **Proponemos esta definición para los atributos morfológicos de alimentos diseñados:** *todo alimento es poseedor de estos tres atributos morfológicos*, para una lectura criteriosa de ese universo de análisis.
3. **Proponemos categorías de análisis de las funciones y usos** de las Golosinas, que abarcan pre, durante y pos uso de las mismas, y amplía sustancialmente los criterios de análisis del *durante el uso*, para abrir nuevas posibilidades de interacción con ellas. Este quizás es uno de los puntos mas destacados de la investigación, ya que en la bibliografía explorada no se encontró mención alguna de estas, mas allá de lo organoléptico.
4. Utilizamos como **estrategia de innovación el concepto de "celdas vacías"** para el diseño de mejoras en Golosinas existentes o para nuevos productos, según los categorías de análisis propuestas más arriba. Estos métodos e instrumentos utilizados de forma sistemática, buscando las celdas a explorar, se ha mostrado ser útil hasta este estado de avance aquí presentado y promete poder mejorarse con un mayor desarrollo, llegando a poder predecir nuevas y mejoras golosinas aun no imaginadas, con este cruce de variables que las tablas ayudan a visualizar.

La exploración morfológica arroja la conclusión de que falta explorar las siguientes celdas:

- Configuración: son infinitas las potenciales por desarrollar, pero habría que entender mejor su impacto en la boca a nivel formal. Como se explica en la tabla, se muestran solo algunos casos emblemáticos.
- Tamaño: ahora la tabla no tiene un mecanismo de usar esta variable de modo predictivo (vacantes) pero habría que ver la relación de los tamaños con las configuraciones y demás categorías de análisis para ver impactos mutuos.
- Estructura interna: se nota los pocos casos de opciones heterogéneos y huecos, mas allá de los casos que implican rellenos.
- Tipo de simetría: está claro que la mayoría poseen simetría reflexiva y/o rotacional, quedando por explorar situaciones de traslación y extensión.

- Estado físico: la totalidad son de estado sólido, a excepción de algunos dulces con relleno líquido, y se puede considerar las gelatinas (gomitas) como un intermedio entre líquido y sólido.
- Orientación: todas las versiones con simetría rotacional tienden a poder orientarse libremente en la boca (caso obvio es una esfera), pero también depende del tamaño y proporciones, como el caso del chicle bi-dimensional y alargado, este se introduce en boca más fácilmente sobre un solo eje (x ó y según como se toma).
- Dimensión espacial: la gran mayoría son de tri-dimensionales, con algunas excepciones como las pastillitas muy pequeñas (tomadas como cero dimensión), los palitos de caramelo o malvaviscos (tomadas como una dimensión) y el chicle plano o rollos de fruta (tomadas como dos dimensiones).

La exploración de funciones y usos arroja la conclusión de que falta explorar las siguientes celdas, haciendo la salvedad que no se exploraron las instancias *pre* y *pos* uso, solo la de *durante*.

- Organoléptico- no se abordó este análisis debido a su complejidad y variedad de opciones, y creyendo que no alteraría las conclusiones básicas de la investigación.
- Practicidad- la mayoría cumple con las tres variables propuestas (dosificación, ergonomía e higiene), acotando así la oportunidad para innovar en este sentido.
- Seguridad- incluye consideraciones acerca de su atragantamiento, inocuidad, punzabilidad, etc.
- Metabolismo- no se abordó este análisis debido a su complejidad, y creyendo que no alteraría las conclusiones básicas de la investigación.
- Simbolismo- hay menos opciones figurativas que geométricas, con la mayoría de los casos figurativos siendo gelatinosos (gomitas), siendo una oportunidad a explorar el por qué de esta situación.
- Lúdico/didáctico- más allá de entender que la propia actividad de disfrutar en boca algo que dura más allá de morder y tragar (chupar, mascar, estacionar, etc.) es una actividad lúdica en sí, realmente solo soplar globos de chicle aparece como acción específicamente lúdica. En relación a actividad didáctica, no se registran casos como tal, quedando una gran oportunidad a explorar.
- Acción pre ingesta- más allá de abrir, dosificar las golosinas en cuestión, no se identificaron otros ejemplos, quedando abierta la oportunidad de identificar nuevas oportunidades previas a la ingesta, a partir de estar estas en manos del usuario.
- Acción bucal gastronómica- como se aclaró en la definición de esta variable anteriormente, la relación del disfrute organoléptico de la golosina está en relación directa a las acciones bucales realizadas (chupar, mascar, masticar, estacionar, derretir, tragar, etc.), quedando por explorar cómo funcionan realmente, y qué otras acciones bucales gastronómicas pueden haber.

- Acción bucal mecánica- en relación a estas acciones (explorar, reconocer, comprender, orientar, desplazar, resolver, etc.), se considera que acá hay una gran oportunidad para explorar nuevas opciones, ya que el concepto en sí de identificar estas acciones es una puerta de entrada para imaginar situaciones aún no visualizadas por el solo hecho de hacerse la pregunta de ¿cómo sería?.

Más allá de estas celdas vacantes, faltaría explorar la relación entre distintas celdas, buscando correlaciones además de potenciales combinaciones. En resumen, se considera que la metodología propuesta para identificar nuevas propuestas para golosinas es prometedora, sobre todo en donde los atributos de las acciones mecánico bucal y gastronómico bucal se empleen, juntas y separadas, como se ilustra más abajo.

Ideas nuevas

A continuación se muestran algunos ejemplos que ponen en juego las características identificadas como potenciales de innovación para las golosinas, surgidas a partir de emplear las tablas como método de análisis y detección de cruces entre variables aún no visibilizadas. La principal vacante que arrojó el análisis fue la falta de golosinas que implican decisiones en boca por parte del usuario, sobre todo en dos aspectos distintos, como señalado en la investigación conocida como Gastronomía Bucal (Reissig 2021). Por un lado están las *acciones gastronómicas en boca*, categoría que implica para el usuario poder elegir distintas características perceptibles en boca, para crear combinaciones simultáneas y/o secuenciales, según las decisiones que este toma deliberadamente. Esto crea una experiencia auto-dirigida en boca (no de manos), cosa no muy común en el universo de análisis relevado. Por otro lado, existe un potencial para explorar la categoría titulada *acciones mecánicas en boca*, implicando nuevamente al usuario, esta vez para resolver desafíos entendidos como rompecabezas espaciales (*3D puzzles*).

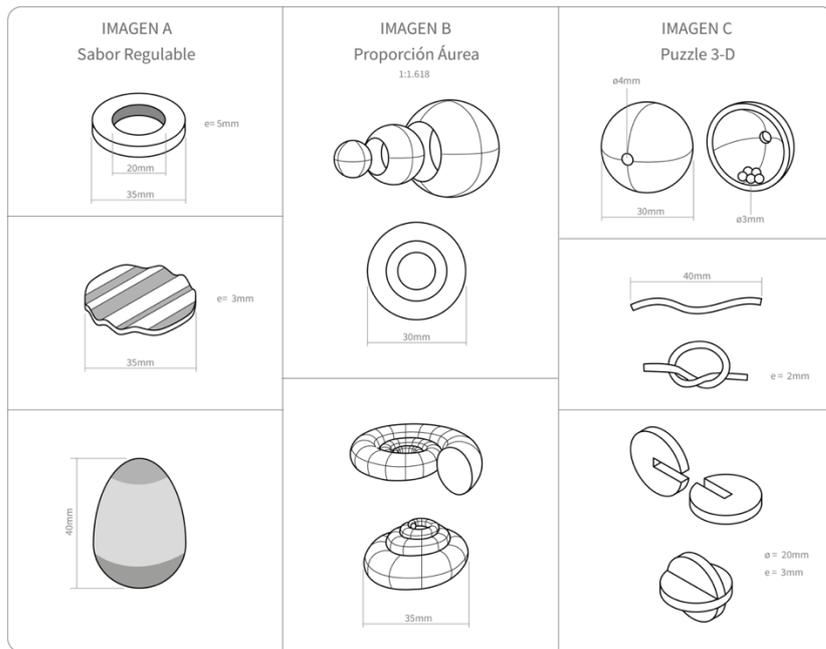
Otros descubrimientos que el análisis arrojó fueron la falta del uso de *escala* como estrategia en la experiencia en boca de las golosinas y la asimetría.

La idea de escala en este contexto implica que hay una diferencia de tamaños entre los distintos componentes de una golosina que operan simultáneamente en boca, generando la diferenciación entre los distintos tamaños de una misma forma. Esta última realización no fue producto directo del uso de las tablas, ya que la categoría no estaba puesta como tal, sino más bien fue el resultado de contemplar las tablas posteriormente, permitiendo identificar la ausencia de este concepto que es siempre comparativo (escala como tal es definido como la relación proporcional entre dos o más componentes en un mismo contexto). La razón por la que el concepto de escala recién apareció en la fase de ponderación de los datos, fue que había una omisión en la tabla de contemplar dos o más unidades de un mismo formato en simultáneo. Omisión propia de abrir un recorte de estudio por primera vez, como es esta investigación proyectual.

En cuanto a la asimetría, ocurre algo parecido a lo de escalas (una omisión) en cuanto no es lo mismo falta de simetría que asimetría. La falta de simetría es cuando se busca simetría y no la hay, mientras que la asimetría es cuando se busca la asimetría deliberadamente, como cuando se reconoce que hace falta que distintas formas operen en relación al tipo de simetría esperable. Un ejemplo de esto es en los caramelos, que por funcionalidad organoléptica y acción bucal de chupar, una esfera (aplanada o elongada también) cumplirían con la meta, pero si buscamos que distintos sabores se liberen en distintos momentos y porcentajes durante la experiencia en boca, entonces una forma asimétrica cumplirá mejor. Si bien en los ejemplos mostrados más abajo no se propone ningún diseño que trabaje solamente con la idea de asimetría, esta está presente en la mayoría de las nuevas propuestas. Del mismo modo los tipos de simetría traslación y extensión no figuran en el relevamiento realizado, por tanto se incorporaron a algunas de las propuestas nuevas.

- **Sabor Regulable** (imagen A). Son golosinas con distintos sabores en distintas partes, que según donde se chupa o pasa la punta de la lengua, se logran diferentes resultados. Distintas combinaciones pueden generar efectos sinérgicos por razones químicas (*pairings*), controlado por el usuario, que es quien decide en qué momento utilizar qué sabor y con qué intensidad, sino termina todo mezclado como ocurre actualmente con las multi-sabor. Esto se puede hacer con distintos ingredientes, resultando en experiencias con caramelos o chocolates participativos. (Ej.: toroide, plano ondulado, ovoide, etc.).
- **Proporción Áurea** (imagen B). Son golosinas que ponen en juego la proporción áurea (1:1.618) desarrollando la sensibilidad espacial de la boca con un concepto geométrico muy poderoso, presente en la naturaleza, el arte y el diseño. Estas pueden ser de una sola pieza, para sentir y recorrer con la lengua, o bien ser de dos o más unidades independientes, cada una de mayor tamaño que la otra, y relacionarse en boca de distintas maneras permitiendo comparar y relacionar. (Ej.: 2-D espiral, 3-D esferas circunscritas, etc.).
- **Puzzle 3-D** (imagen C). Son golosinas que presentan desafíos de resolución físico/espacial, desarrollando sensibilidades y destrezas bucales que requieren operaciones de; explorar, reconocer, comprender, orientar, desplazar, resolver, etc. (Ej.: 1-D nudo de cabo, 2-D planos de encastre, 3-D encierre de esferas, etc.).

Figura 4. Nuevas propuestas de golosinas



Referencias (citadas y de consulta)

Hildebrand, C. and Kennedy, J. (2010). *The Geometry of Pasta*. London, UK.: Box Tree Publishing ISBN: 0752227378

Kawash, S. (2013), *Candy: A Century of Panic and Pleasure*. NY, EE. UU.: Faber and Faber ISBN: 9780865477568

Reissig, P. (2018) Alimentario: generación, transformación y lectura de alimentos. En Calamari, J. [et al.] (Comp) *Actas: Anales de XXXII Jornadas de Investigación SI, FADU* (pp 1032-1044) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Secretaría de Investigaciones

Reissig, P. (2021) "Gastronomía Bucal". Monografía autopublicada, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, IEH, Núcleo de Diseño y Alimentos. Buenos Aires, Argentina. ISBN: 978-987-88-1014-0

Reissig, P. (2014) "Food Morphology Matrix" En: *Memorias del 2do Encuentro Latinoamericano de Food Design: Disfruta Diseño*. Universidad Nacional de Colombia y Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Publicado por: redLaFD, ISBN: 978-9974-8575-1-3

Weinstein, B. (2000). *The Ultimate Candy Book*. EE. UU.: Harper Collins, ISBN: 9780688175108

Nota- este proyecto contó con la participación de Sofia Merlino, dentro de una pasantía académica realizada en el primer cuatrimestre de 2023, como parte del proyecto marco PIA MyC-23-001 de la SI, FADU, Universidad de Buenos Aires.



Food Forms Matter...



Bon appetit !!