

au
re
a.

La Universidad El Bosque no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.



agradecimientos

En especial a quienes han forjado mi caracter, me han enseñado valores y principios; quienes siempre se han presentado como ejemplos y han brindado ayuda incondicional, mis padres: *Rodolfo y Patricia*. Su persistencia y apoyo siempre serán alicientes para lograr mis metas y conseguir nuestros objetivos.

A mi novia, *Lorena Salinas*, por su amor y comprensión, y por su apoyo incondicional a lo largo del desarrollo.

A *Andrea y Natalia*, quienes me han enseñado el campo profesional, a ser paciente , aprender de mis decisiones y mis errores día a día.

Adicionalmente, agradezco enormemente el acompañamiento brindado por mi director de proyecto, *David Cañon*, aprecio enormemente sus consejos y asesorías, la paciencia brindada porque más que un docente, fue un amigo en mi proceso de crecimiento, personal y profesional.

AUTOR

Jaime Alfonso Reyes Gómez

DIRECTOR

D.I David Andrés Cañón Saavedra

MSc.



aurea.

*Las nuevas tecnologías
como valor diferenciador de
los objetos cotidianos.*

DISEÑO Y PRODUCCIÓN

2019



índice

Resumen	07
Abstract	08

glosario

Palabras claves	10
-----------------	----

aurea

Introducción	16
Problemática	17
Objetivo general	18
Objetivos específicos	19
Justificación	20
Estado actual	21
Trabajo de campo	22
Propuesta conceptual	27
Determinantes/Requerimientos	28
Análisis de Referentes	29
Mood Board	30
Arquitectura de producto	31
Conclusiones	32

¿Cómo se construye un citoesqueleto?

Exploración Formal	33
Aproximación	34
Estructura	37
Triangulación	38
Grosor	39
Código	40
Atractores	41
Densidad	43
	44

Tolerancia	45
Aproximación 2	46
Aproximación 3	49
aurea.	50
mapa de producto	58
núcleo	59
Transición	60
Acople	61
Interacción	62
Comprobaciones	65
Conclusiones	68
Matera	69
Lámpara	72
Bibliografía	76

tabla de gráficos

Estado actual	01	aurea mapa de producto	31
Trabajo de campo (1)	02	aurea núcleo (2)	32
Trabajo de campo (2)	03	aurea transición	33
Trabajo de campo (3)	04	aurea acople	34
Trabajo de campo (4)	05	aurea interacción (1)	35
Análisis de referentes	06	aurea interacción (2)	36
Mood Board	07	aurea interacción (3)	37
Arquitectura de producto	08	comprobaciones	38
Exploración Formal (1)	09	matera (1)	39
Exploración formal (2)	10	matera (2)	40
Aproximación	11	Lámpara (1)	41
Estructura	12	Lámpara (2)	42
Triangulación	13	Lámpara (3)	43
Grosor	14		
Código	15		
Atractores	16		
Densidad	17		
Tolerancia	18		
Aproximación 2 (1)	19		
Aproximación 2 (2)	20		
Aproximación 2 (3)	21		
Aproximación 3	22		
aurea.	23		
aurea deralle	24		
aurea general (1)	25		
aurea general (2)	26		
aurea prueba de impresión (1)	27		
aurea.	28		
aurea elementos	29		
aurea núcleo (1)	30		

resumen

abstract

Los objetos cotidianos hoy en día se han vuelto algo tan común que pasan desapercibidos, por ello se tiende a descuidar su valor estético, dando prioridad al funcional. El objetivo de aurea es generar una línea de productos cotidianos aprovechando las prestaciones de las nuevas tecnologías para generar un lenguaje visual diferenciador.

Estos productos están pensados para espacios de hogar y oficina ya que al realizar un análisis interno se determinó que es en estos espacios donde los objetos cotidianos tienen la mayor interacción con los usuarios, dicha interacción se realiza de manera completamente intuitiva, lo cual le da el peso necesario a aurea para generar el cambio deseado.

Los productos aurea, parametrizados en la herramienta Grasshopper, nos brindan una herramienta diferenciadora que permite responder de buena manera a los requerimientos del usuario, integrando al mismo en el proceso por medio de la interacción. Inspirados en los citoesqueletos, forma que responde a la triangulación y a su vez presenta una estética distintiva, nuestros objetos emplean la tecnología FDM, impresos en el material PLA, el cual tiene prestaciones mecánicas que cumplen con los requerimientos de la familia de objetos aurea.

Debido a su forma, los productos de aurea exaltan y vuelven protagonista una interacción que a diario pasamos por alto; impresos por medio de tecnologías 3D, los productos aurea propician la interacción empleando un sistema de cargas magnéticas y el feedback propio de estos, haciendo del usuario un coprotagonista en esta nueva visión.

abstract resumen

Everyday objects today have become so common that they go unnoticed, so they tend to ignore their aesthetic value, giving priority to the functional. The aim of aurea is to generate a line of everyday products taking advantage of the benefits of new technologies to generate a differentiating visual language.

These products are designed for home and office spaces and when performing an internal analysis it was determined that it's in these spaces where everyday objects have the greatest interaction with users, this interaction is done in a completely intuitive manner, which gives the necessary weight to aurea to generate the desired change.

The aurea products, parameterized in Grasshopper, provide us a differentiating tool that allows us to respond in a good way to the user's requirements, integrating the user into the process through interaction. Inspired by the cytoskeletons, a form that responds to triangulation and at the same time presents a distinctive aesthetic, our objects use FDM technology, printed on the PLA material, which has mechanical features that meet the requirements of the aurea family of objects.

Due to its shape, the products of aurea exalt and make protagonists an interaction that we overlook daily; printed using 3D technologies, aurea products encourage interaction using a system of magnetic charges and their own feedback, making the user a co-star in this new vision.

glosario

key words/Palabras claves

citoskeleton **citoesqueleto**

Un citoesqueleto es una compleja estructura tridimensional de filamentos y tuberías interconectadas entre ellas que se encuentra presente en todas las células de todos los reinos naturales.

grasshopper

grasshopper

Es un lenguaje de programación visual desarrollado por McNeel. Es un plugin para Rhinoceros y permite, a través de la programación de criterios y algoritmos matemáticos, generar diseños paramétricos a través del diseño generativo, que brinda como facilidades al diseñador principalmente la capacidad de gestionar una complejidad de datos, estableciendo relaciones matemáticas y relaciones entre estas con el fin de generar geometrías, así mismo un rango de posibles soluciones dentro de unos rangos.

parameterization

parametrización

Consiste en la utilización de variables y algoritmos empleados para generar árboles de relaciones matemáticas y geométricas que permiten llegar a un diseño modelado en una plataforma CAD, y además generar todo un rango de soluciones posibles empleando la variabilidad de los parámetros iniciales.

fdm

fdm

“Esta técnica es considerada a menudo el método existente más sencillo. La tecnología de modelado por deposición fundida o FDM se basa en 3 elementos principales: una placa/cama de impresión en la que se imprime la pieza, una bobina de filamento que sirve como material de impresión y una cabeza de extrusión también llamada extrusor. En resumen, el filamento es succionado y fundido por el extrusor de la impresora 3D, que deposita el material de forma precisa capa por capa sobre la cama de impresión.”

triangulation triangulación

“La triangulación de las estructuras consiste en buscar que su diseño geométrico esté basado en la unión de triángulos, formando así una estructura geoméricamente indeformable.

El triángulo es el único polígono que no se deforma cuando se le aplica una fuerza. El resto de formas poligonales que pueden tener las estructuras no son rígidas por definición hasta que se triangulan o se asegura la rigidez con los materiales escogidos y las uniones correctas. La triangulación permite la indeformabilidad geométrica; no necesariamente la mecánica. Para que resista mecánicamente la estructura de este tipo, además de triangular debemos asegurarnos que el material que forma los lados o barras de los triángulos, así como su sección transversal sean los adecuados.”

intro- ducción

aurea es el todo, nos dimos cuenta que las estructuras naturales complejas como los citoesqueletos tienen múltiples prestaciones en los espacios de interior ya que rompen cualquier esquema visual y proporcionan, al igual que su alma, el equilibrio perfecto.

proble- mática

Los objetos cotidianos tienden a pasar desapercibidos por su componente cognitivo, el cual está bien, sin embargo, esto impide la evolución de estos objetos y con esto la llegada de las nuevas tecnologías enfocadas en ellos, lo cual genera obsolescencia y pérdida de la capacidad de la tendencia de personalización, tendencia que se encuentra en auge mundial. Entonces, si el factor de personalización se encuentra en constante cambio ¿por qué no cambiar la percepción de estos objetos?

objetivo - general

Generar una línea de productos cotidianos por medio de la herramienta grasshopper con el fin de elevar el aprovechamiento de las nuevas tecnologías en el ámbito del hogar y la oficina.

objetivos - específicos

Analizar las geometrías complejas desarrolladas en productos cotidianos con el fin de entender su viabilidad productiva, tecnologías empleadas y su desarrollo conceptual.

Interpretar la proporción aurea a través de la herramienta de parametrización grasshopper generando así una experiencia integral a cerca del uso de las nuevas tecnologías.

Desarrollar una estrategia de comunicación mediante la cual se den a conocer los beneficios de la parametrización como factor fundamental de la tendencia de personalización y de producción de objetos cotidianos.

justificación

El mundo se encuentra en estado de constante cambio, de evolución por lo cual las tendencias cambián cada vez mas rapido, las modas son mas volatiles y nos volvemos más indecisos ante estas situaciones, es por esto que aurea se ha encargado de suplir esta necesidad de cambio, esta necesidad por la personalización, y es por esto que las nuevas tecnologías (las encargadas de analizar y codificar este mundo) tienen la responsabilidad de generar este cambio.

Los objetos cotidianos definidos como aquellos que tienen una interacción intuitiva, o muy cerca a lo intuitivo, objetos con los que interactuamos a diario sin darnos cuenta, con esos objetos se trabajará en este proyecto ya que nos parece indispensable recalcar la importancia de estos objetos a travez de otra perspectiva como lo es la producción bajo sistemas complejos y nuevas tecnologías.

Una nueva tecnología la definimos como aquella que interpreta, analiza o construye bajo un programa CAD, las nuevas tecnologías son el presente y futuro de muchos de los objetos cotidianos por su factor de personalización, ya que actualmente es viable tanto economicamente como en gasto energético y de tiempo la producción personalizada bajo este medio, así es entonces como aurea une estos dos sistemas (los objetos cotidianos y las nuevas tecnologías) para dar vida al cambio de los objetos con los que interactuamos a diario de una manera responsable y conciente de los procesos que involucran todo este tipo de objetos.

estado - actual

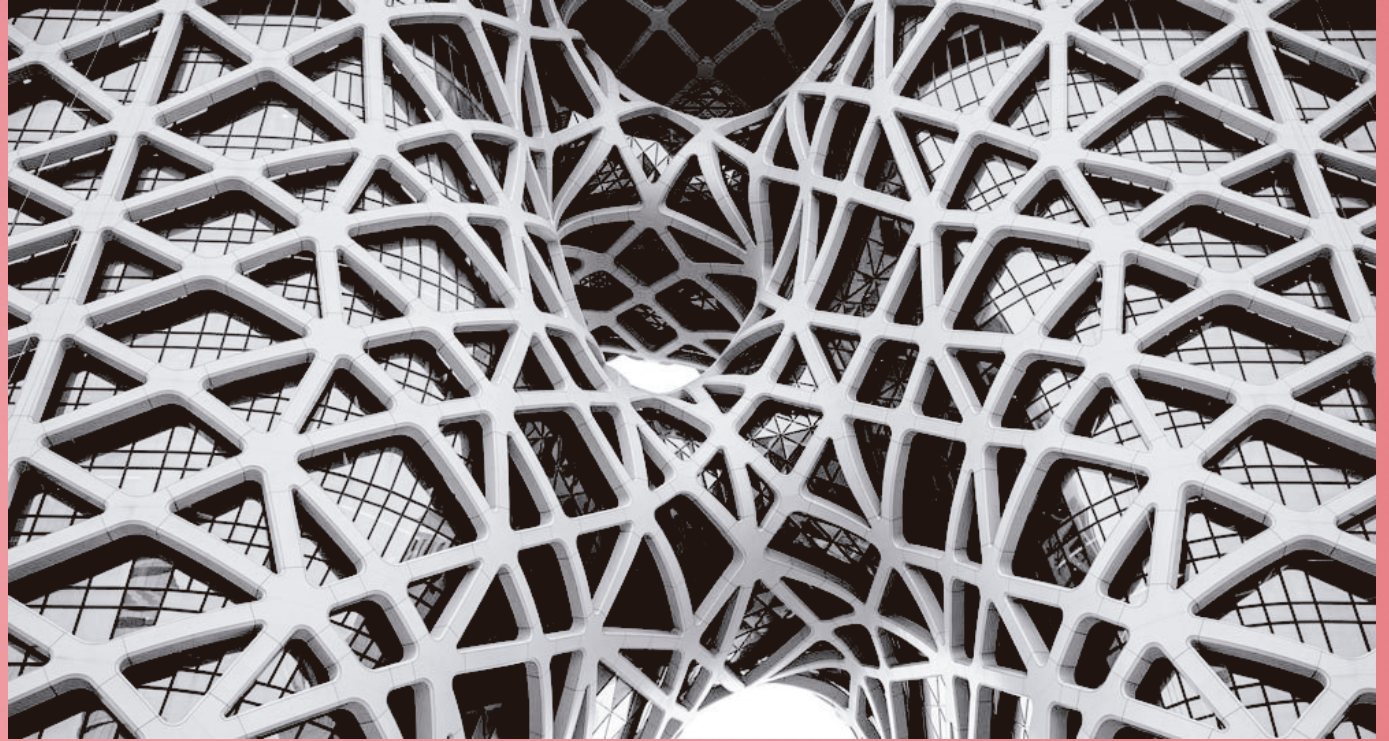


Gráfico 01

Los citoesqueletos son rara vez vistos en los espacios cotidianos, ya que su complejidad no lo permite, sin embargo vemos algunos destellos de ellos en campos como la arquitectura efímera, y conceptos de mobiliario “futurista”, lo cual nos hace pensar que estamos cada vez mas cerca de que estas formas complejas esten al alcance de todos.

trabajo de campo

Ya que la rareza del producto lo exige mi trabajo de campo está enfocado a las diversas manifestaciones del citoesqueleto y su manera de producción, en otras palabras dirigido al cómo garantizar la efectiva producción controlada de un objeto como lo es el citoesqueleto. así que en esta exploración encontraremos resultamos productivos que van mucho más allá de los aspectos formales.



Aprovechar lo que tenemos, nos hizo dar cuenta de lo que queremos, es por esto que nuestro trabajo de campo está orientado hacia la técnificación funcional de los citoesqueletos, su manera de producción, y su viavilidad productiva.



Gráfico 03

1.

Nuestro primer cito impreso es la evidencia del proceso, sin embargo, más allá de eso es la evidencia de nuestra exploración formal la cual empieza con una estructura recubriendo otra, esta estructura la cual llamamos voronoi (ya que parte de este principio) es la orientación inicial que sustenta nuestro proyecto formalmente hablando.



Gráfico 04

2.

Este cito estaba pensado inicialmente para evitar los esfuerzos de torsión y compresión por consiguiente era lo idóneo para el trabajo necesario, vimos que este se estaba quedando atrás tanto formalmente con los otros productos de la línea como mecánicamente dado su sobre estructuración.

3.

Como ultima instancia sometimos a la sobre estructuración a un desplazamiento forzado el cual llevo a su ruptura, entonces nos dimos cuenta que el desplazamiento, más que la rotación, era la fuerza mayor a contrarrestar en nuestro siguiente cito.



propuesta -conceptual

Basándonos en la herramienta Grasshopper como punto de partida de la parametrización tenemos un vínculo fundamental entre los parámetros y el alcance técnico de la herramienta y los alcances técnico-productivo de los citoesqueletos. Por esta razón nuestro concepto va orientado hacia lo orgánico y la exploración formal a través de la triangulación.

determinantes -requerimentos

- La ubicación y la cantidad de caras recibidas por el joint

El diametro de los imanes, su

- grado magnetico

El peso de los componentes (

- matera o lámpara)

- Técnico/productivos a traves de la tecnología aditiva (FDM)

- Del uso de la herramienta grasshopper

- Comerciales del uso y materiales disponibles para la impresión

análisis de - referentes

Las estructuras citoesqueleticas se manifiestan inicialmente en celulas, por lo cual su interpretación es muy variable, sin embargo tiene la misma linea estética (curvas, “agujeros” y una innegable sensación de estructura), los citoesqueletos tienden a “deconstruir” objetos a traves de su sensación de vacío.

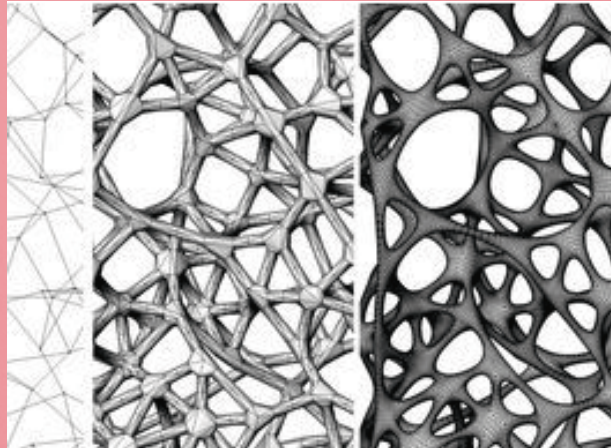


Gráfico 06

mood -board

Para el análisis de nuestros productos hice un gran moodboard con énfasis en las estructuras orgánicas y sus posibles aplicaciones a la cotidianidad, donde predominan los conceptos de mobiliario y su gran capacidad productiva.

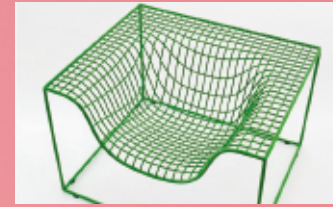


Grafico 07

arquitectura - de producto

Para realizar productos de este orden se llevó a cabo una exploración formal de distintos metodos de apilación, aplicación, interacción entre otros los cuales con figuras geometricas bastante simples daban como conclusión la posible interacción entre los productos de aurea.

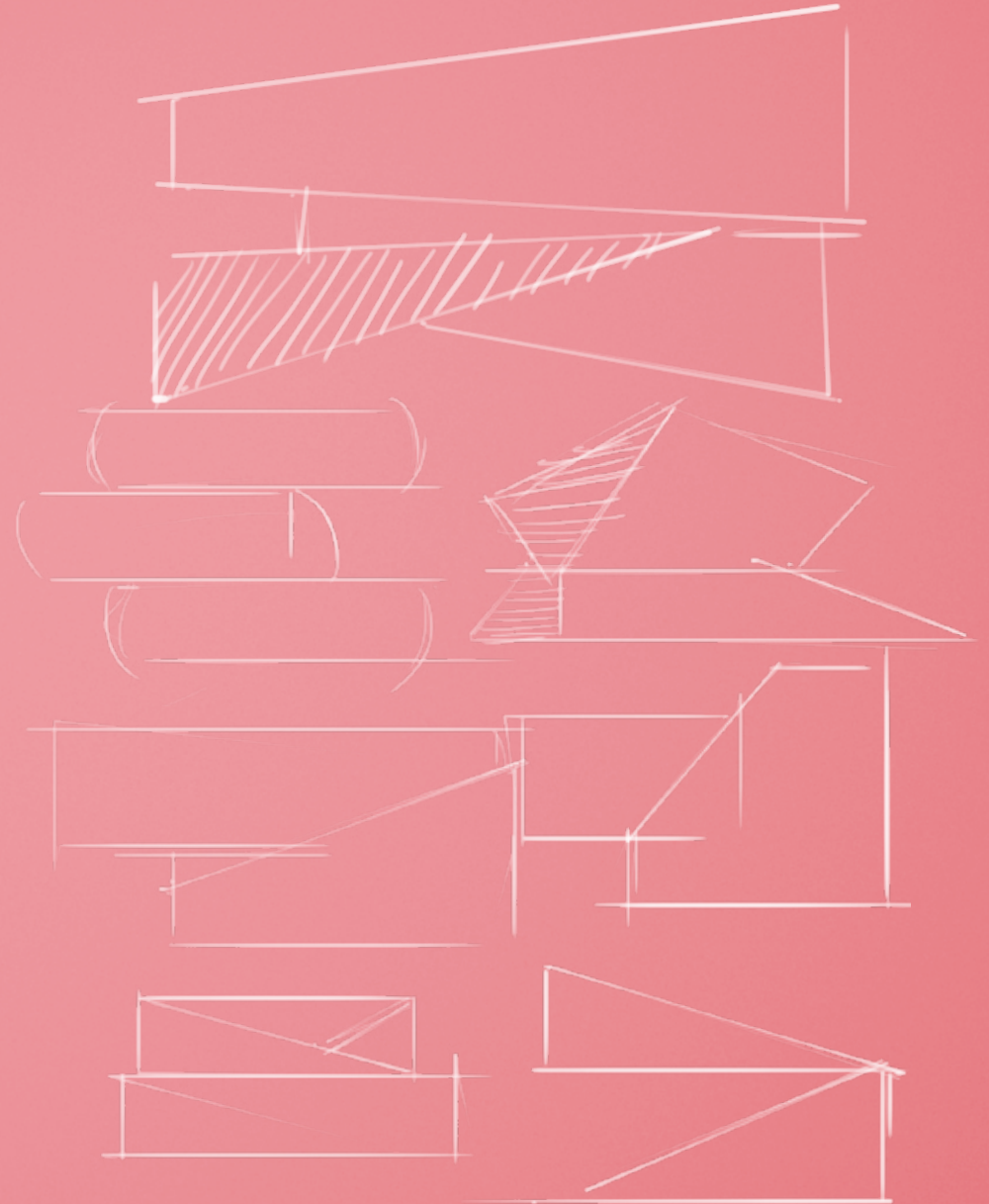


Gráfico 08

conclusiones

En conclusión como primera instancia tenemos la necesidad puntual de interpretar los requerimientos técnicos para hacer materializable nuestro citoesqueleto, ya que de estos dependen aspectos como su forma, sus interacciones, modo de uso y su originalidad.

¿Cómo se construye un citoesqueleto?

Exploración -formal

Se da inicio a los citoesqueletos mediante una exploración formal mediante la bocetación , la cual nos brinda los elementos articuladores necesarios para desarrollar correctamente un citoesqueleto, durante esta exploración empezamos a tener en cuenta ya angulos y grosores de impresión los cuales son indispensables para la producción del citoesqueleto.

Iniciamos bocetando nuestro posible núcleo, el cual cumpla con las características de: ser amigable, resistir los demás componentes y conseguir una forma única que en conjunto se vea como todo un producto terminado aunque su aspecto inicial no lo parezca.

Mientras vamos despejando nuestro posible núcleo empezamos a contemplar los ensamblajes de los demás componentes, el grosor de la estructura y los nodos llenos.

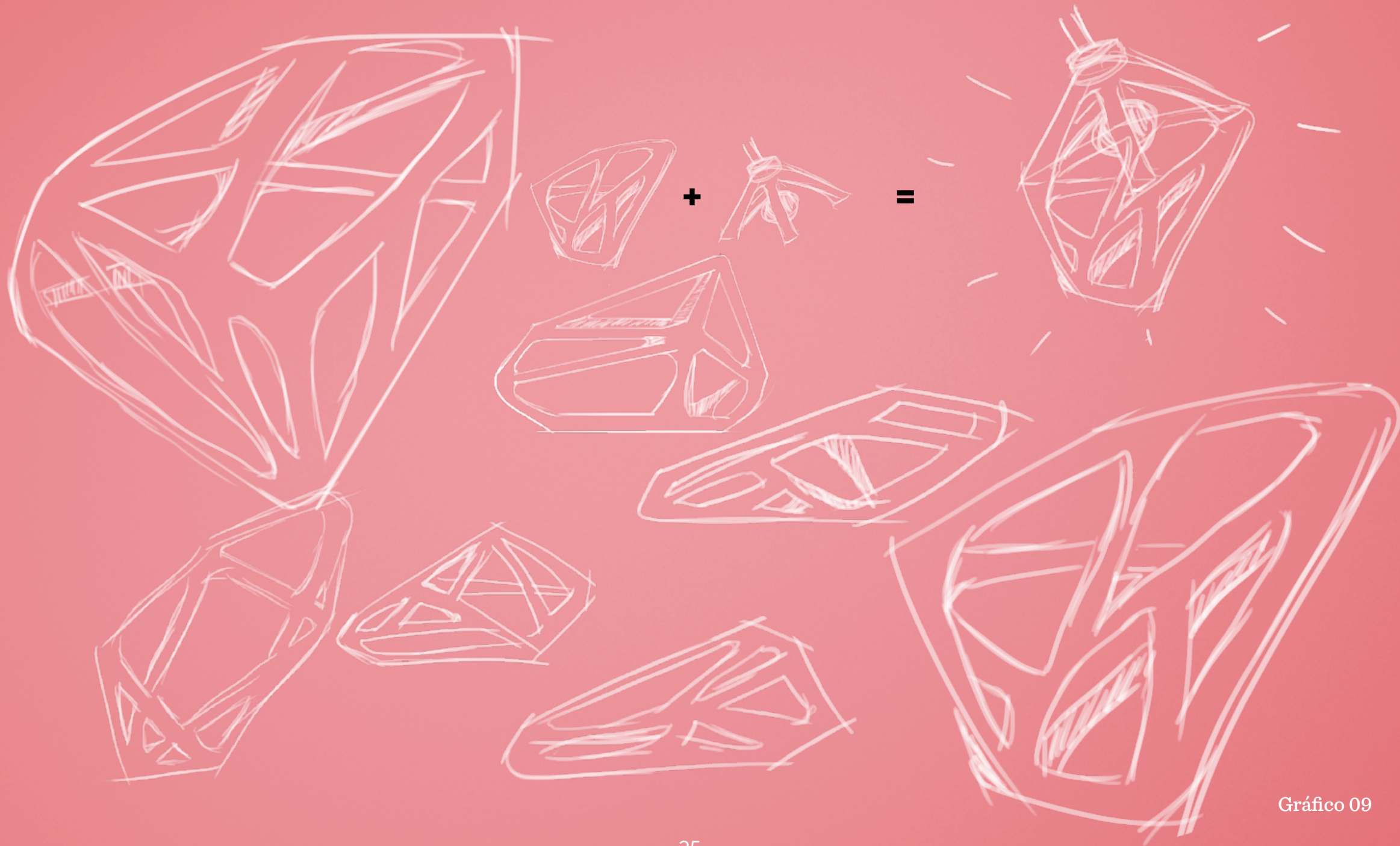
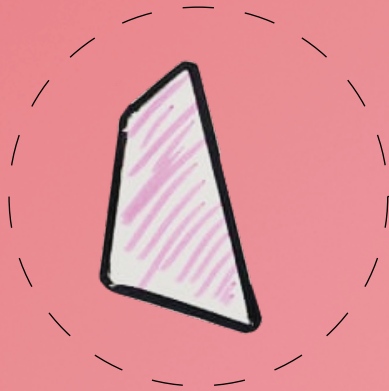


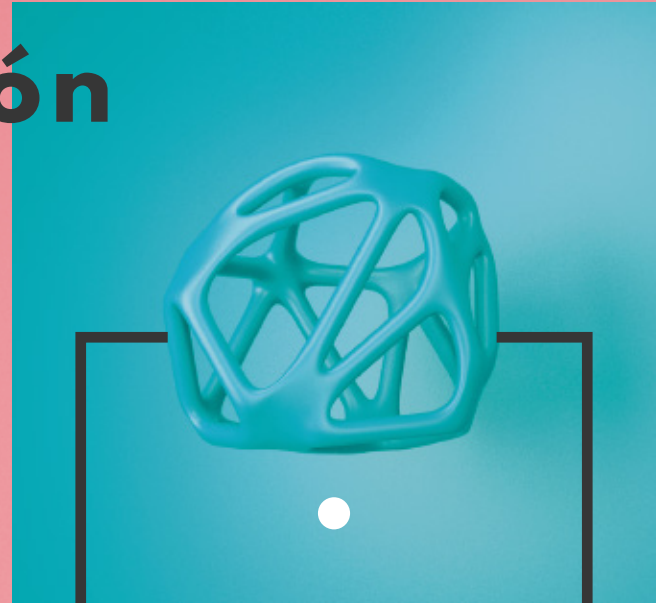
Gráfico 09



Nuestro proceso continuó con unas pequeñas maquetas de papel en las cuales se comprobó como un mismo citoesqueleto (esquemático) con 3 caras iguales puede interactuar entre sí y con otros elementos, los pliegues y los cortes de la maqueta empiezan a dar una referencia aproximada de los puntos críticos a tener en cuenta en la construcción del cito y empiezan a evidenciarse más puntos con los que se puede interactuar, así como dobleces o aristas que no puedo tener como lo son cortas aristas inferiores seguidas ya que esto genera oblicuidad y lo que se busca son caras rectas para que el cito tenga éxito formal.

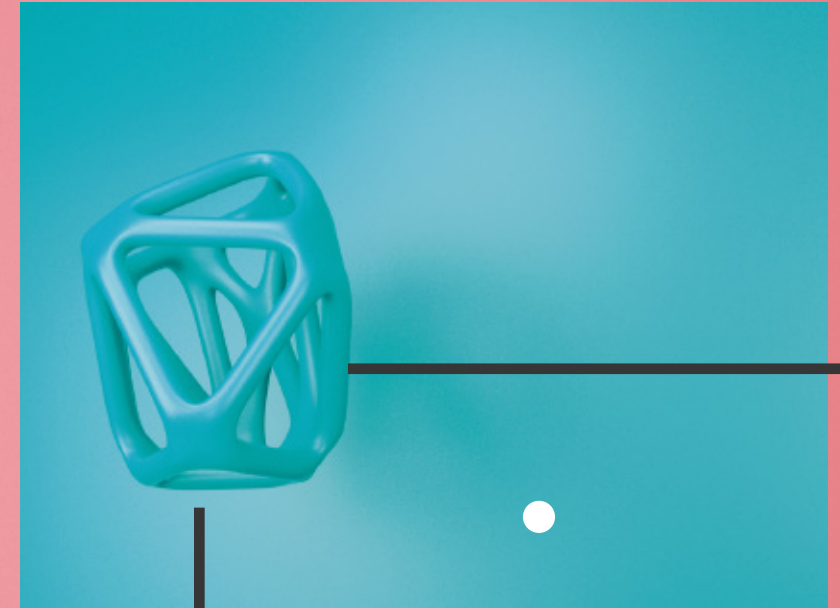
aproximación

Una vez evidenciamos todas estas determinantes en las maquetas empezamos a recrear los citoesqueletos a partir de pequeños núcleos que podrían conformar más tarde el núcleo final, dentro de este pequeño acercamiento a la parametrización y al manejo de estas tecnologías evidenciamos qué: la geometría en la cual estará inscrita el cito no debe partir de una base circular o semi circular ya que esto debilita la estructura, y nos crea conflictos a la hora de manipulación debido a la cantidad de agujeros que presente el citoesqueleto.



Núcleo con base circular
grosor: 2.5mm
nodos llenos: 6

conclusión: la base circular nos restringe aspectos como la incrustación magnética, la estabilidad y la manipulación, el delgado grosor nos restringe el grosor del nodo lleno y por ende de la incrustación, su resistencia sería básicamente nula.



Núcleo con base semi circular
grosor: 3mm
nodos llenos: 8

conclusión: la base semicircular aporta en la manipulación, pero restringe los ángulos de acople de los demás componentes ya que el ángulo del imán no es variable.

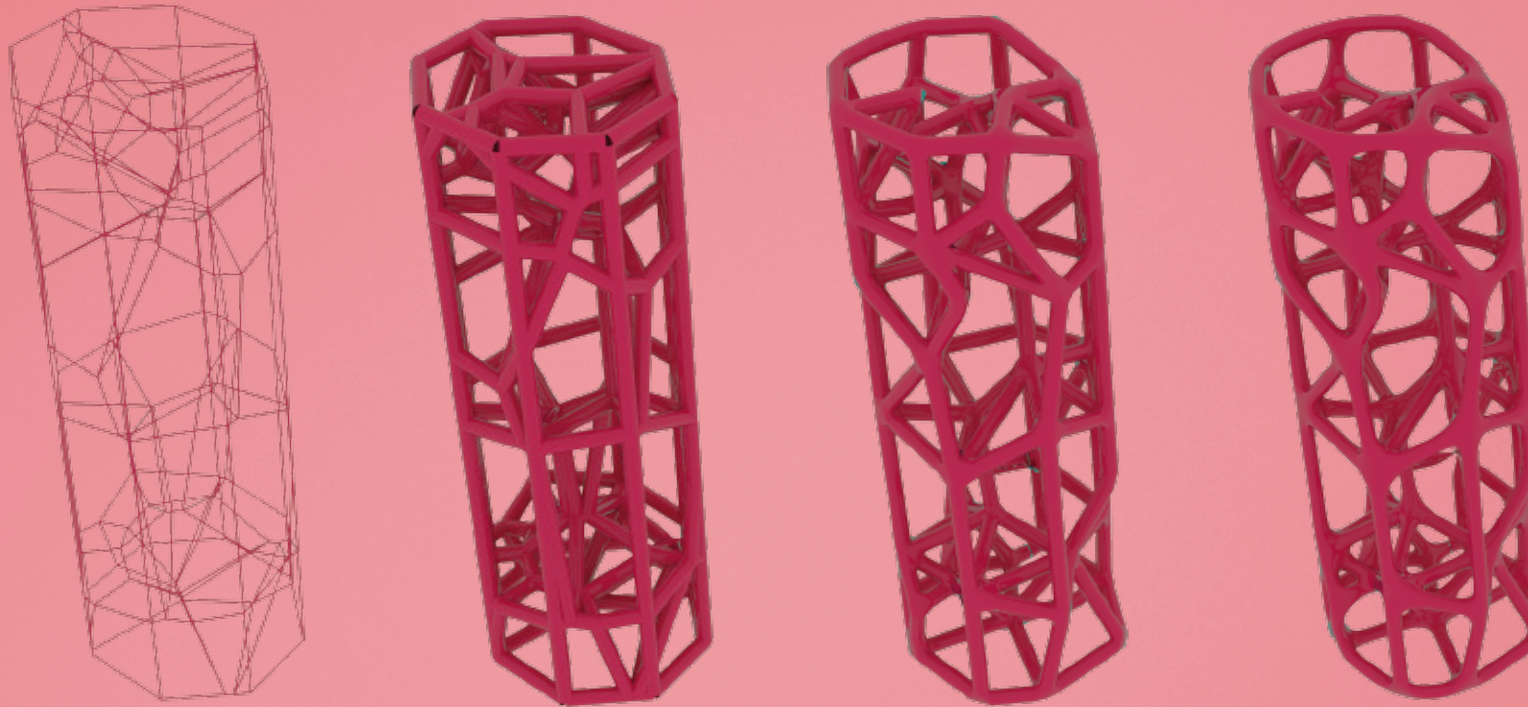


Gráfico 11

estructura

Así que empezamos a darle forma nuestro citoesqueleto bajo el programa grasshopper el cual interpreta una serie de parametros que veremos más adelante y los codifica de tal manera que pueda realizar cualquier tipo de cambio sin que se vean afectados los parametros o la forma inicial.

Cómo se muestra en los gráficos la construcción de una figura citoesqueletica pasa de una estructura en líneas a ser recubierta por tuberías que se intersectan entre sí, las cuales van sufriendo deformaciones en sus aristas hasta llegar a un elemento totalmente orgánico .

Una vez interpretado el elemento orgánico se debe llevar a una serie de poligonos llamados “Mesh”, este “Mesh” debe ser reducido a una expresión de aproximadamente 20000 poligonos para que la figura se deje trabajar con los requerimientos del programa .

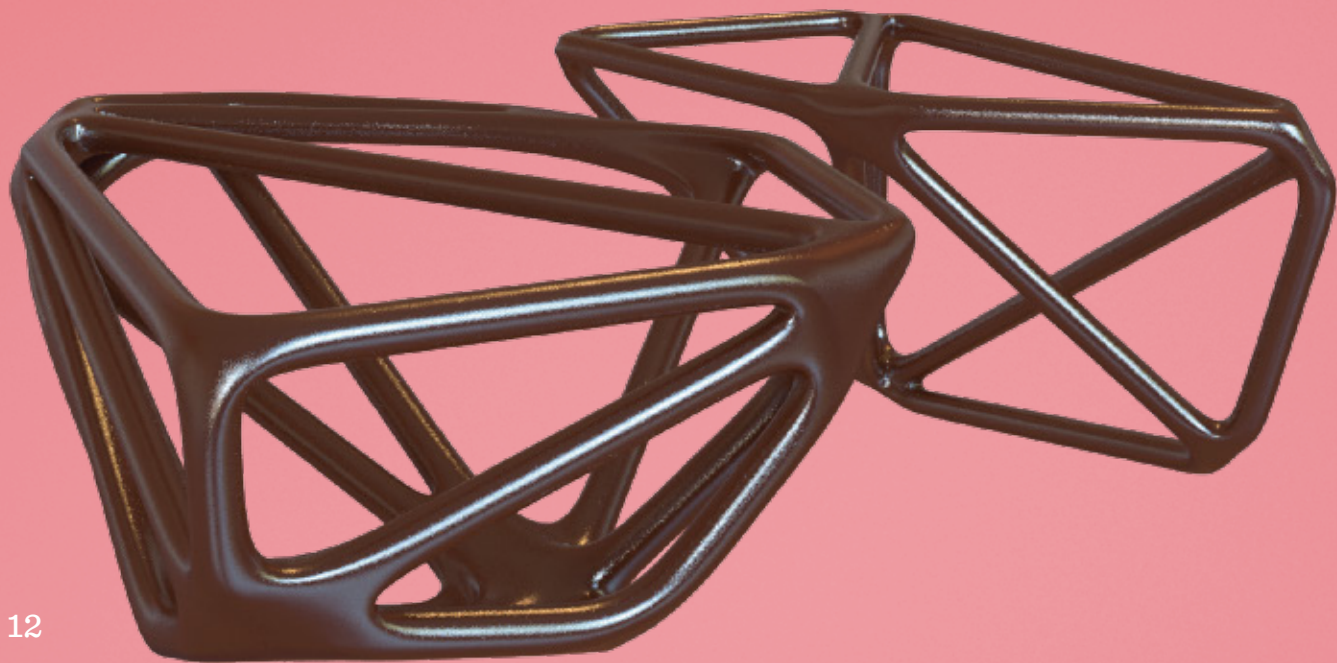


Gráfico 12

triangulación

Para el correcto desarrollo de una estructura citoesquelética se debió hacer una exploración en triangulación de estructuras dentro del programa ya que:

1. no todos los angulos funcionan
2. no todas las tuberias se pueden interconectar
3. la sobre extructuración de una arista puede ocasionar la ruptura de la misma

Así que se usaron los fundamentos básicos de estructuración arquitectonica como lo son los cruces en X, líneas horizontales que distribuyan la tensión y angulos no mayores a 60° ya que nos puede ocasionar la ruptura de la pieza al momento de producirla, de esta triangulación inicial nos inspiramos para crear el núcleo principal de nuestra familia de productos.

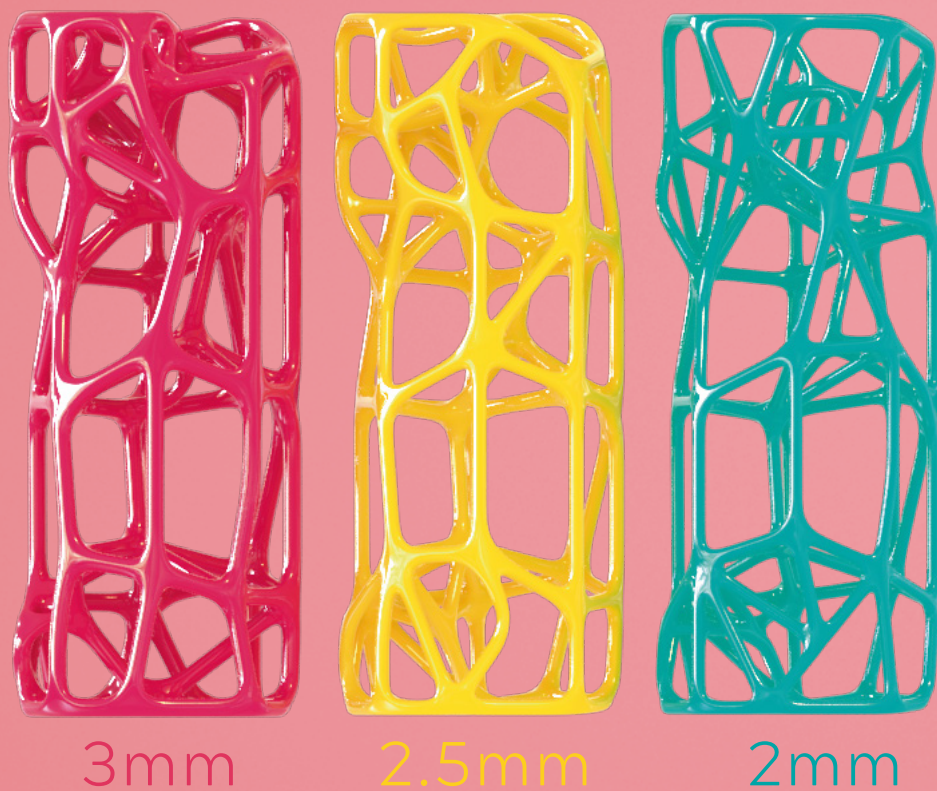


Gráfico 13

grosor

Inicialmente concebimos 3 tipos de grosor para nuestros citos, los cuales estaban determinados por las prestaciones formales de cada uno, sin embargo ninguno de los grosores vistos en esta gráfica está dentro del ideal de aurea ya que el objeto aunque sea cotidiano lo denominamos como un “objeto de alto tráfico” y para ello el grosor del citoesqueleto debe ser igual o superior a 6mm.

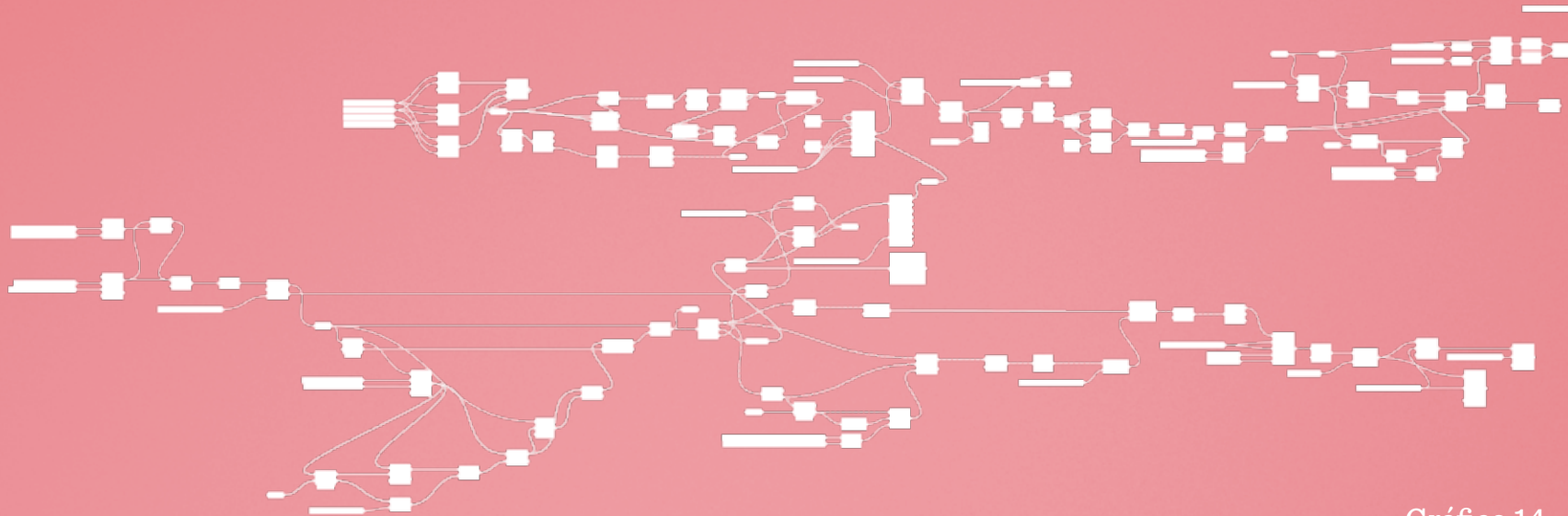


Gráfico 14

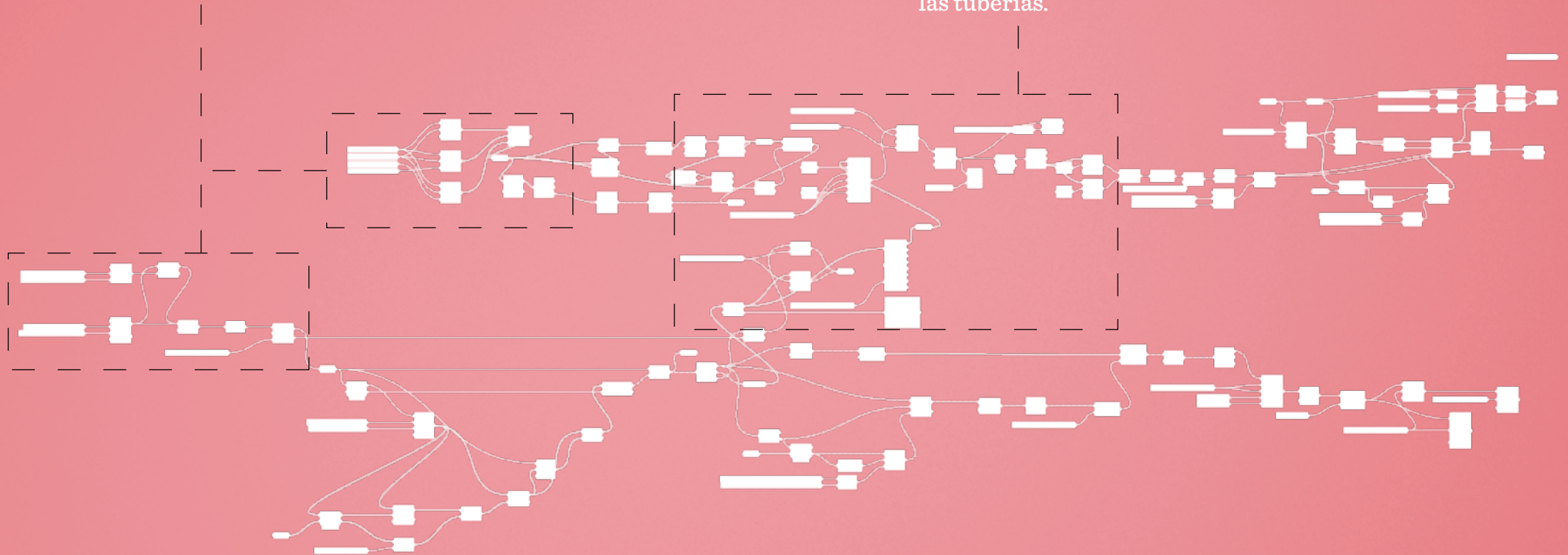
código

Nuestro código es la fuente del trabajo mediante el cual realizamos los múltiples joints, este nos permite hacer variaciones de todo tipo, ancho, alto, espesor, atractores, líneas, etc.... lo cual nos da un sinfín de posibilidades de hacer el cito ideal, este código está desarrollado en el plugin Grasshopper del programa Rhinoceros.

El código está dividido en secciones que controlan partes específicas de la construcción del cito, de esta manera podemos tanto interactuar con elementos sencillos como redondeles, hasta otros más complejos como el suavizado de los vertices o incluso dimensiones específicas de tuberías.

Aquí controlamos las dimensiones generales, la semilla de la forma o el *seed*, la cual nos genera puntos aleatorios en un espacio determinado, ideal para trabajar citoesqueletos.

Este grupo de parametros es el encargado de controlar, el suavizado de la malla, el grosor del citoesqueleto, los redondeles internos y externos del cito y los puntos claves donde se hacen las tuberías.



El resto de parametros no mencionados son simplemente el medio para llegar al fin, estos parametros estan distribuidos entre locaciones, redondeles y operaciones matematicas en las cuales no voy a ahondar en este documento.

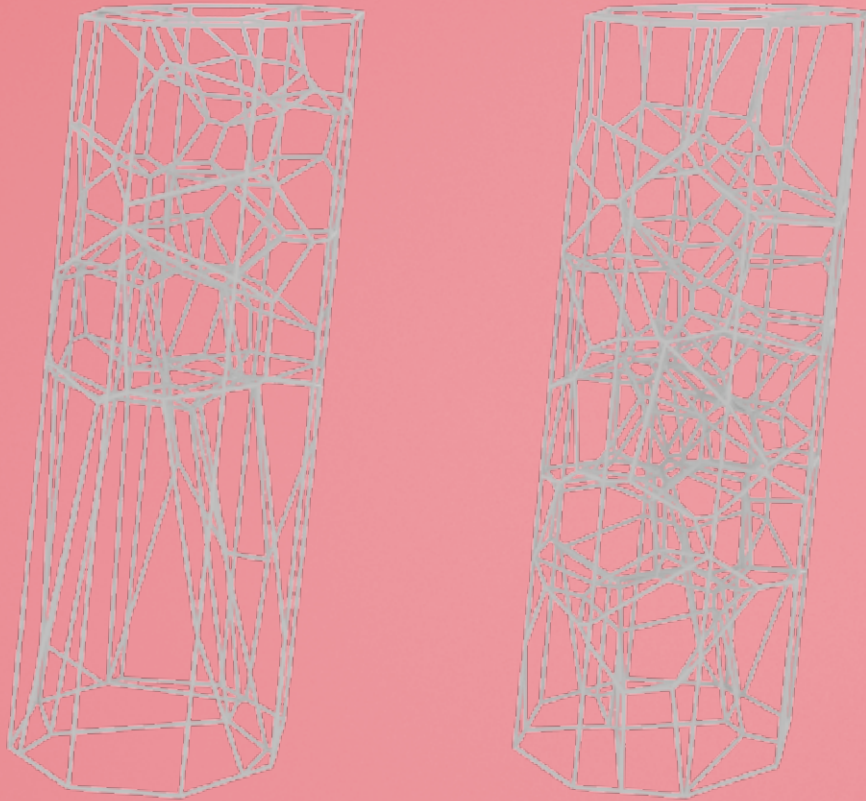


Gráfico 15

atractores

Los atractores son puntos designados de manera manual, los cuales tienen como función atraer a demás puntos cercanos en el código que posteriormente se convertirán en estructura, decimos poner 2 atractores en el código, uno en cada extremo para eliminar las fuerzas de desplazamiento contrarias al darles mas estructura en estos puntos.

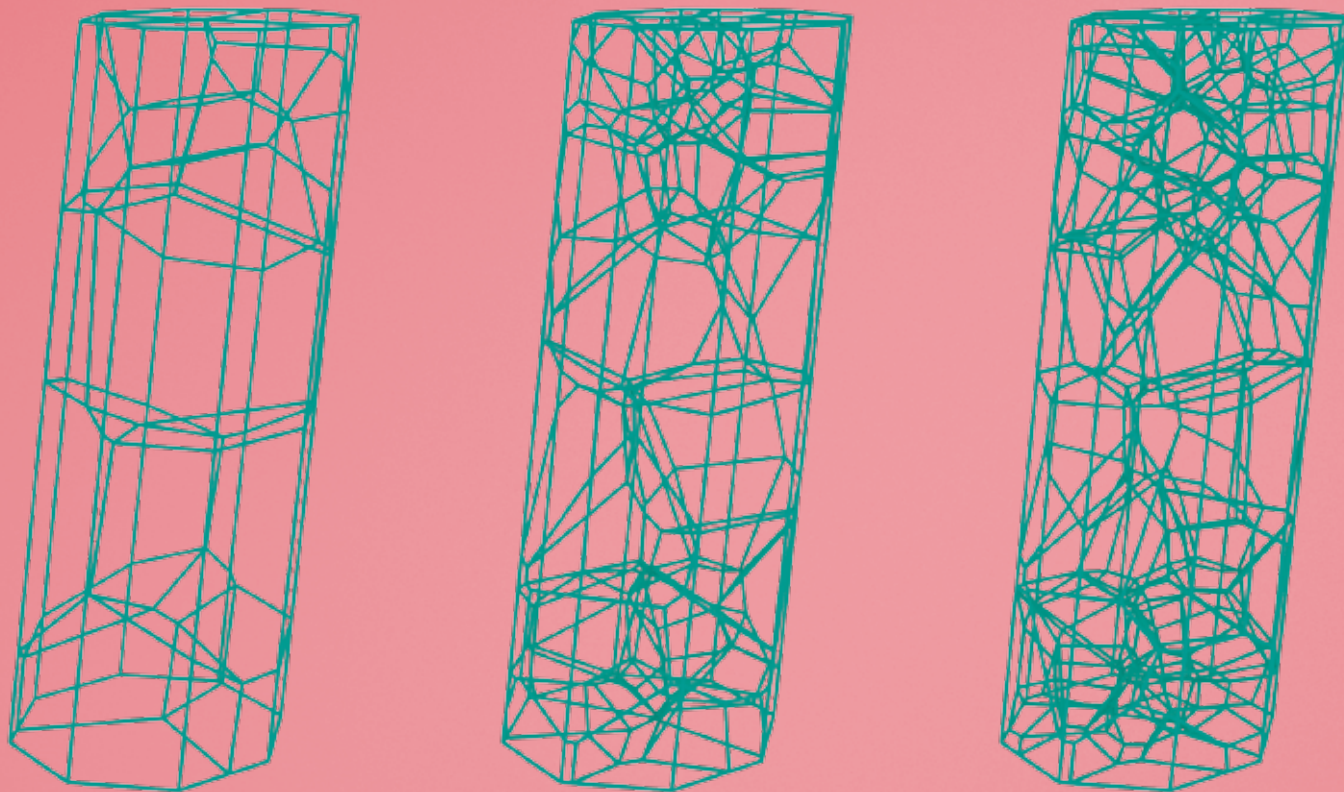


Gráfico 16

densidad

La densidad es básicamente la cantidad de puntos por segmento que hay dentro del código así bien vemos como aumenta la densidad de puntos en el código, así aumenta la cantidad de estructura por cada cito tal como se indica en las gráficas.

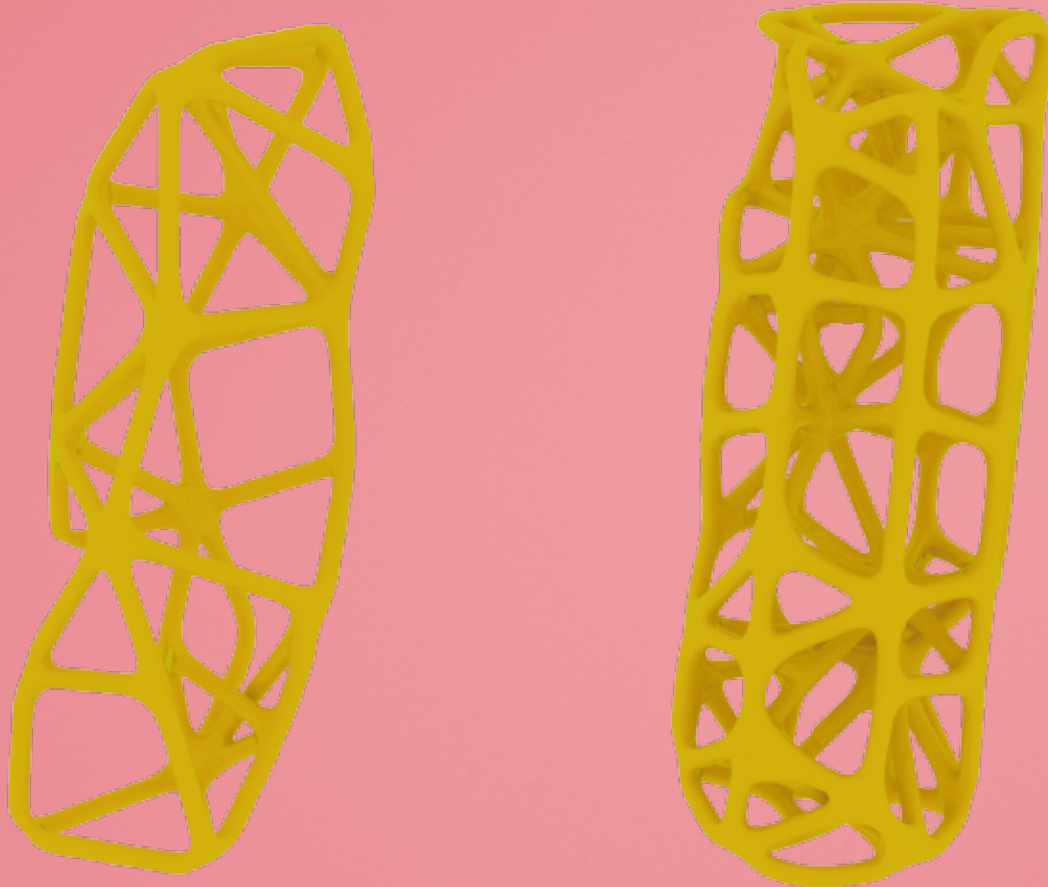


Gráfico 17

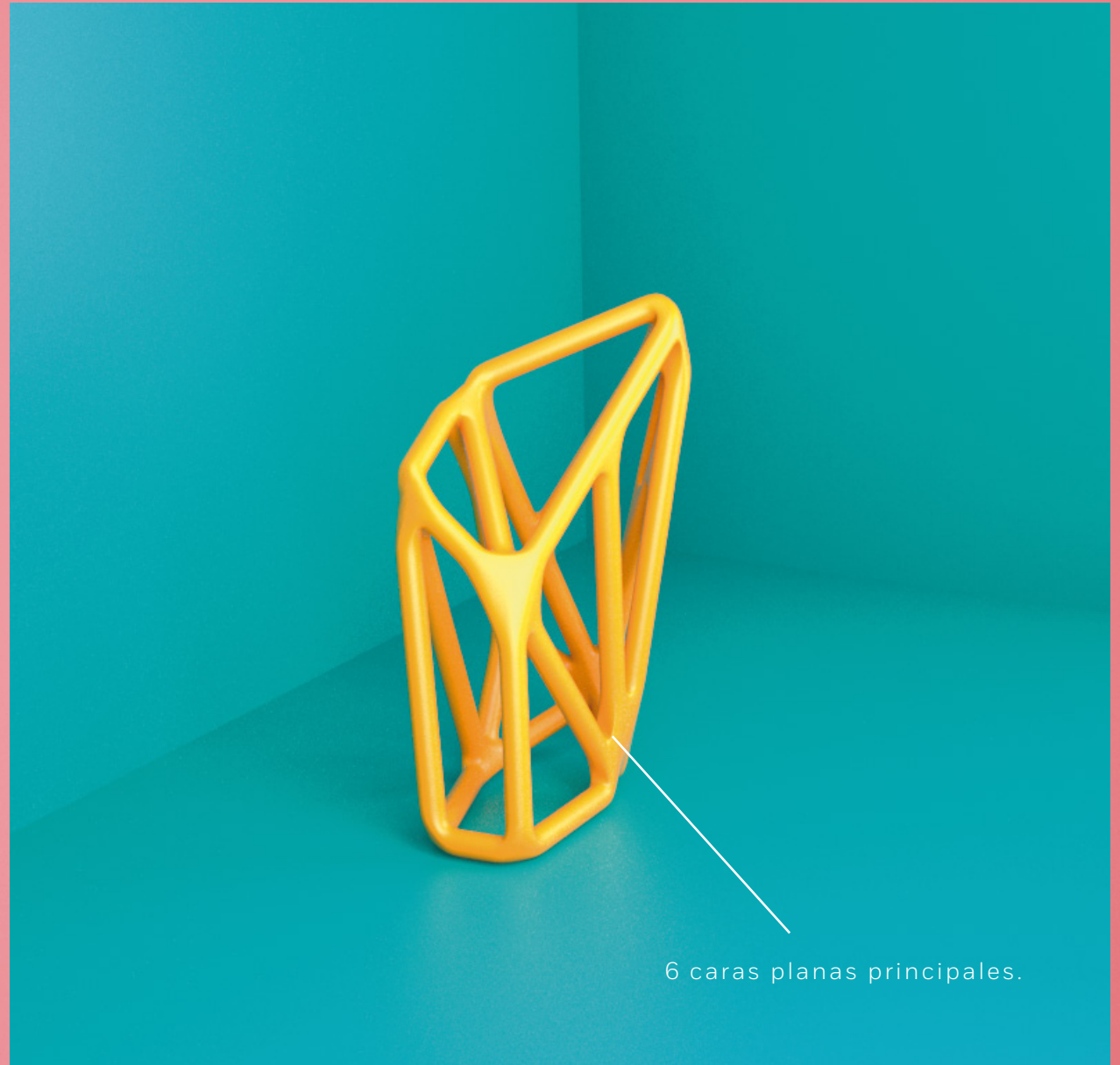
tolerancia

La tolerancia, que es distinto a la densidad, es la cantidad de espacios que es permitido dejar entre punto y punto para conformar la estructura, así nos aseguramos que cada línea de la estructura tenga su espacio y llegue al punto que necesitamos sin interrupciones. el exceso de tolerancia crea falta de estructura, y la falta de la tolerancia nos crea sobre estructuración que como se menciona anteriormente tiende a producir rupturas.

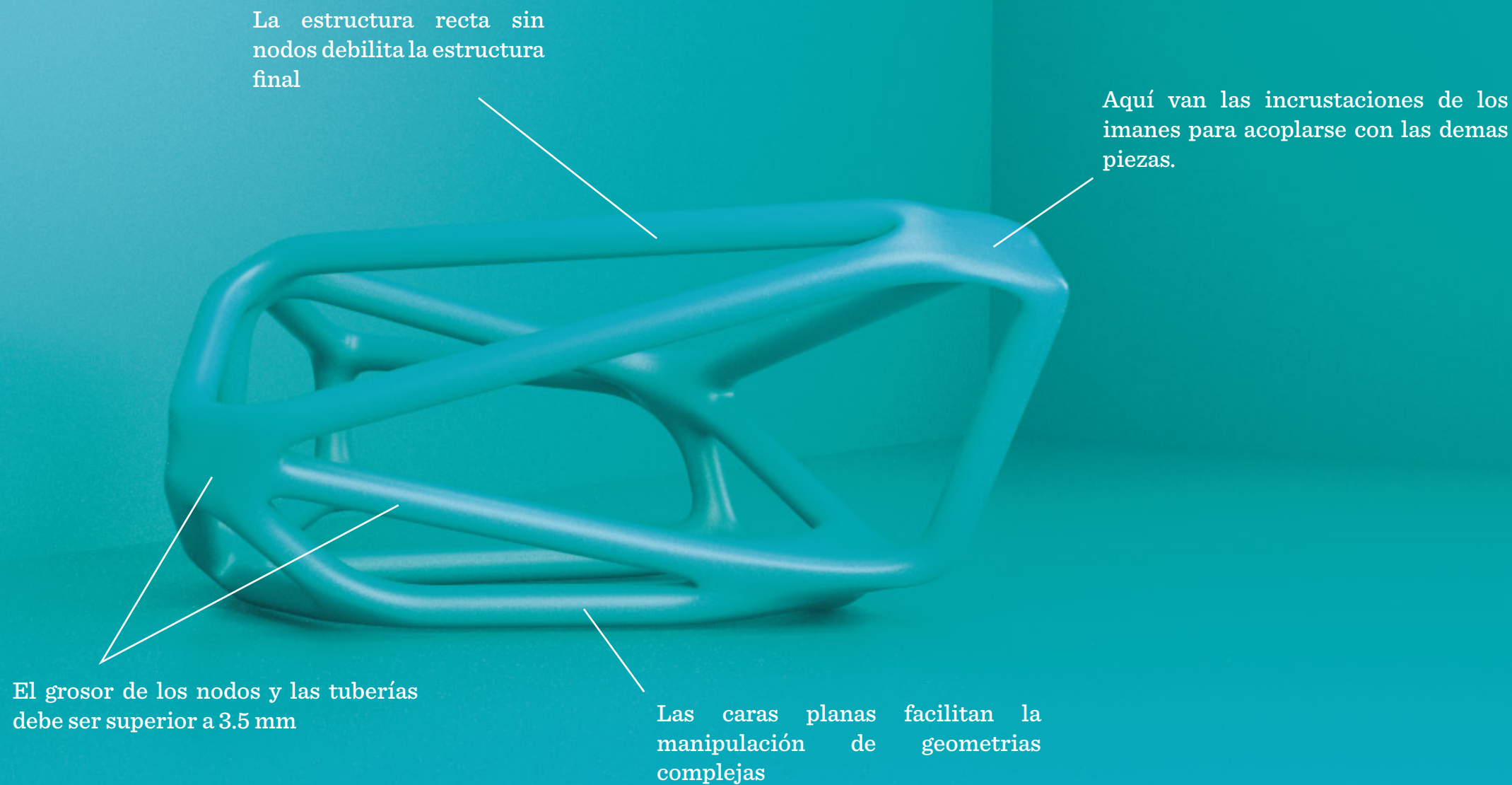
aproximación # 2

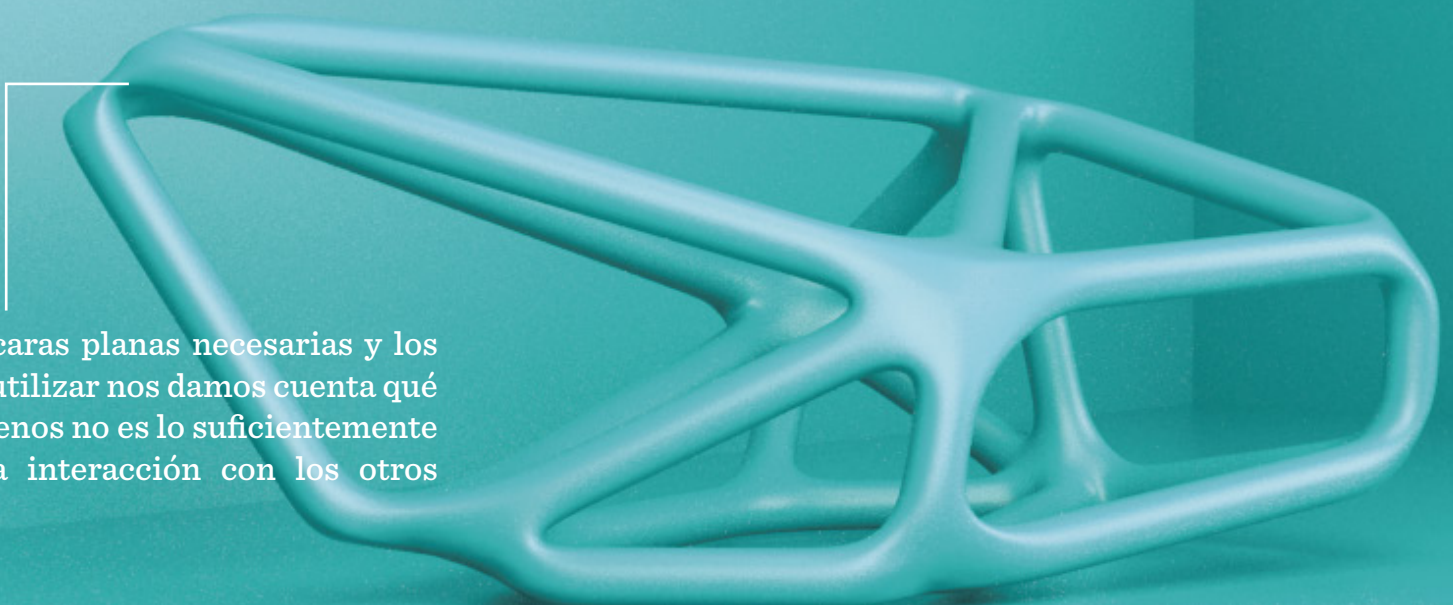
Una vez experimentado con algunas de las variables en el código empezamos a formalizar el concepto del núcleo, de esta manera ya sabemos qué los ángulos utilizados tienen requerimientos específicos al igual que el grosor, y las densidades de nodos que llegan a un punto, en este caso a estos puntos les vamos a llamar “Nodos llenos”, los cuales nos generan una concentración de material en aristas vivas que posteriormente tienden a reducirse de acuerdo a los parámetros que se presenten en el código.

En este caso empezamos experimentando con el ¿qué pasaría si tiene una cantidad de caras planas y el resto curvas?, y nos encontramos de nuevo con problemas en la angulación del objeto ya que no nos cumple con las prestaciones formuladas inicialmente en el documento.



6 caras planas principales.





Cuando identificamos las caras planas necesarias y los nodos llenos que debemos utilizar nos damos cuenta que el espesor de estos nodos llenos no es lo suficientemente grueso para generar una interacción con los otros productos.

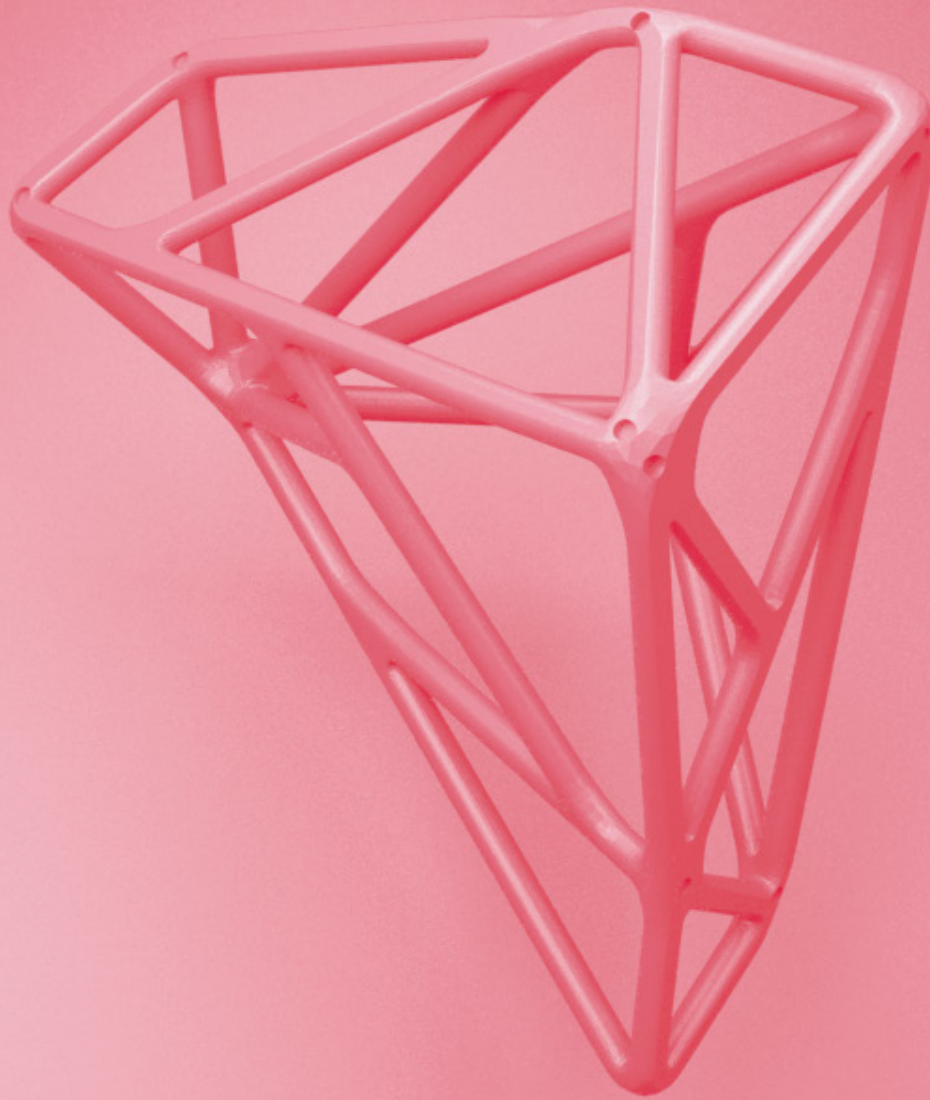
Esta diferencia tiende a desaparecer cuando la cantidad de parametros sobre un mismo punto disminuye, dándole así la posibilidad al nodo de “reengrosar” y tener una estructura mucho más solida que el anterior.

aproximación #3

Aunque seguimos viendo aproximaciones formales en este caso presentamos una aproximación productiva la cual está construida bajo la técnica de FDM o deposición por fundido, cabe aclarar que las tecnologías aditivas de este tipo son uno de los únicos medios capaces de producir este tipo de sistemas complejos; Ahora bien, una vez impresa la pieza la cual tiene un espesor de 6mm como lo habíamos mencionado anteriormente, la pieza genera una innegable sensación de inestabilidad debido a sus seguidas caras curvas las cuales son un problema al momento de manipular e interactuar con los otros productos.



aurea.
—





Una vez realizadas las pruebas anteriores se definieron aspectos formales y funcionales del núcleo como que sus imanes tenían que corresponder a incrustaciones de 0.3 mm de diametro x 0.8mm de altura, para esto se tiene que realizar huecos en el modelo en 4 de sus esquinas de 0.5 x 1mm los cuales integran el sistema y restringen el movimiento de los imanes.

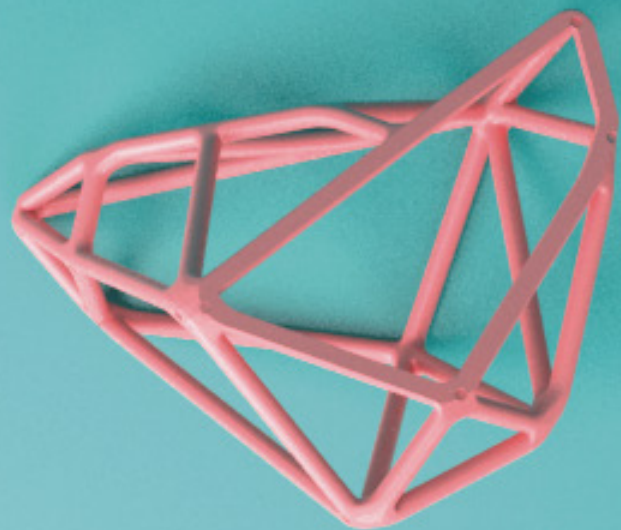
La estructura tenía soportes internos los cuales ayudaban a la tensión, sin embargo estos soportes nos generaban inestabilidad y peso adicional que no nos podíamos permitir, así que decidimos eliminarlos y reemplazar estos puntos.





Con nuestras comprobaciones pudimos determinar la cantidad y el tipo de ángulos necesarios para que estos problemas de viabilidad productiva no ocurran de nuevo, en este caso la velocidad de impresión y la temperatura del extrusor deben variar de acuerdo al punto del cito en el que se encuentre, concluimos también que para los puntos superiores los cito necesitan un soporte para evitar la pérdida del material en su proceso de deposición por fundido.





Núcleo



Transición



Acople

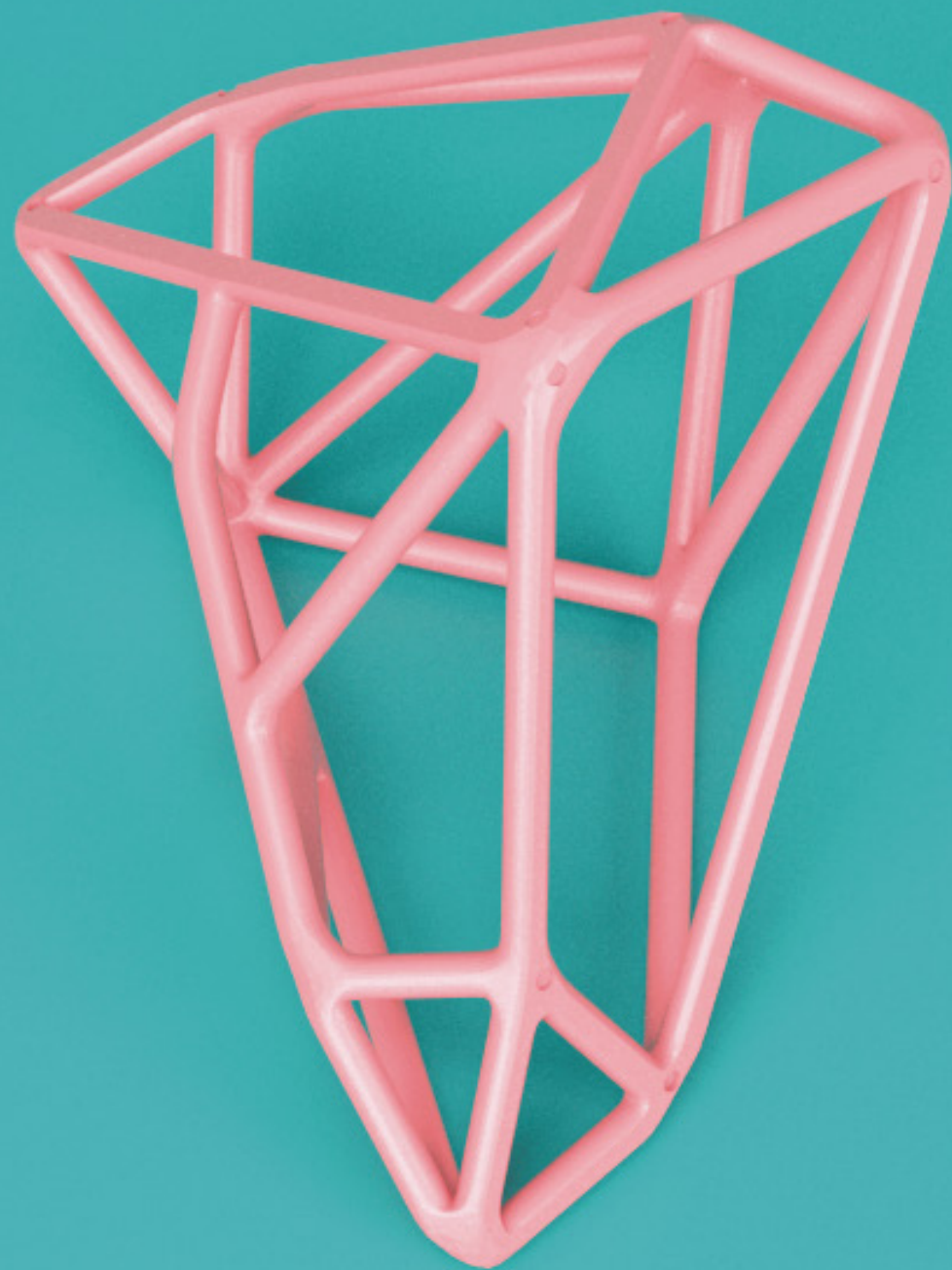


Gráfico 30

aurea.

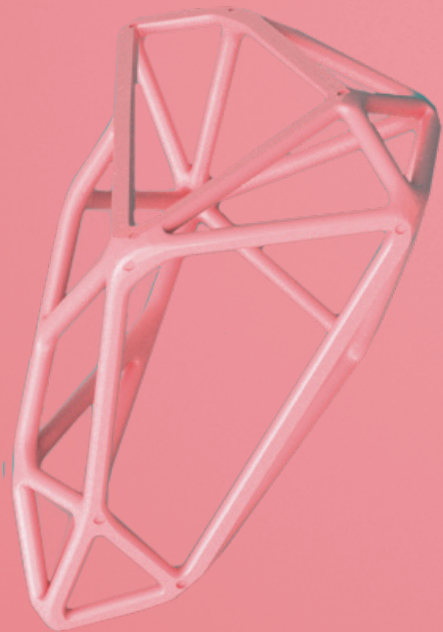
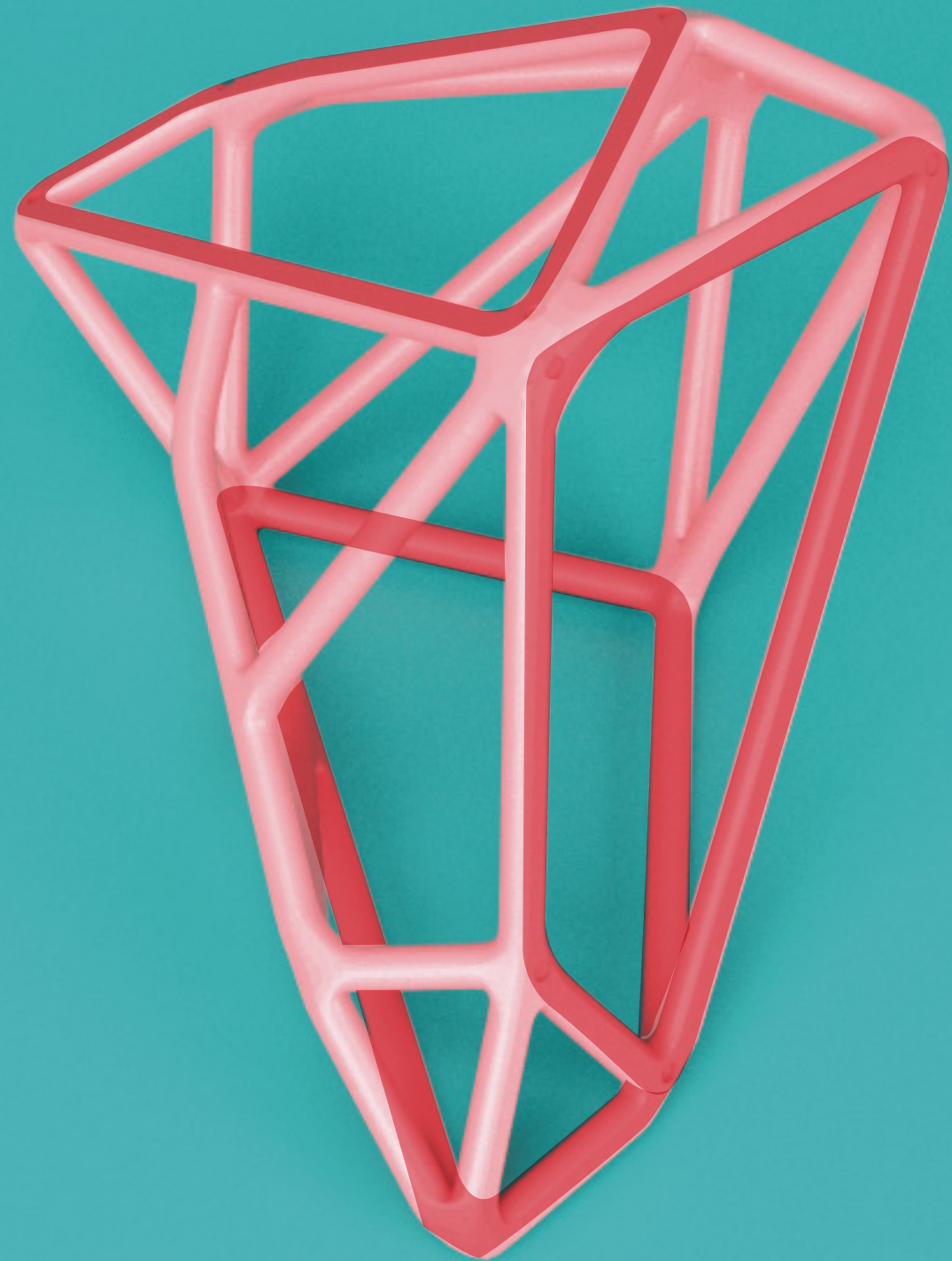


Gráfico 31

Núcleo



Este es el núcleo final de la familia aurea , con características finales pensadas hacia la producción con teconologías de manufactura aditiva como lo es la impresión 3d, así mismo este núcleo posee sus 3 caras interactivas vacias con el fin de permitir una interacción con el usuario más amigable, al momento de usar la materia decidimos también reemplazar ciertos nodos internos ya que nos interferían con la interacción hacia los demas productos, con este arreglo el núcleo de aurea cumple todas sus funciones estéticas y prácticas.

Gráfico 32



Transición

Tenemos un elemento de transición, su función es crear composiciones mucho más interesantes. Bajo este producto el usuario puede unir distintos núcleos (2 si estos se encuentran llenos, 4 si estos se encuentran vacíos).

Acople



El acople de nuestra familia de productos es el componente que en conjunto con elementos de sujeción convencionales como lo son tornillos , pernos , *sockets* E27, entre otros, generan un aplique para pared o techo dependiendo del uso, este aplique puede llegar a cambiar de posición dependiendo del usuario, y el lugar que escoja para su instalación.

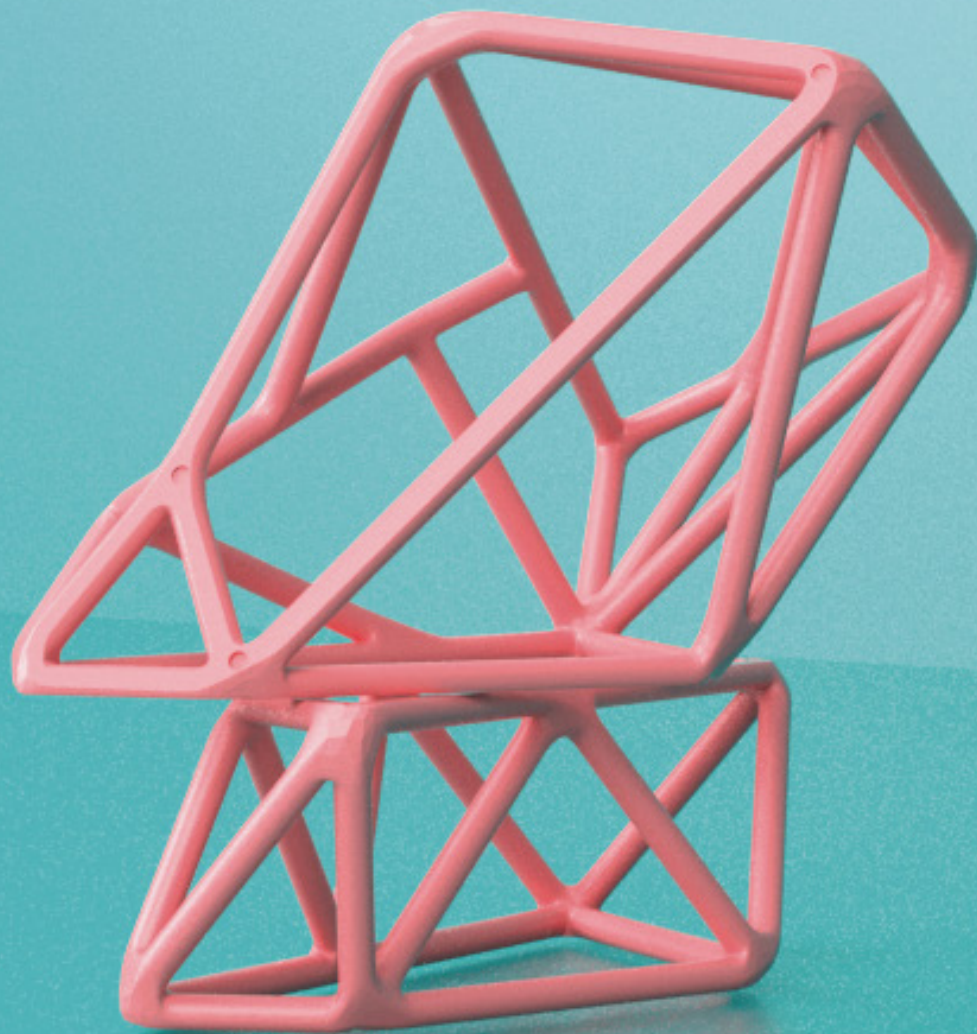
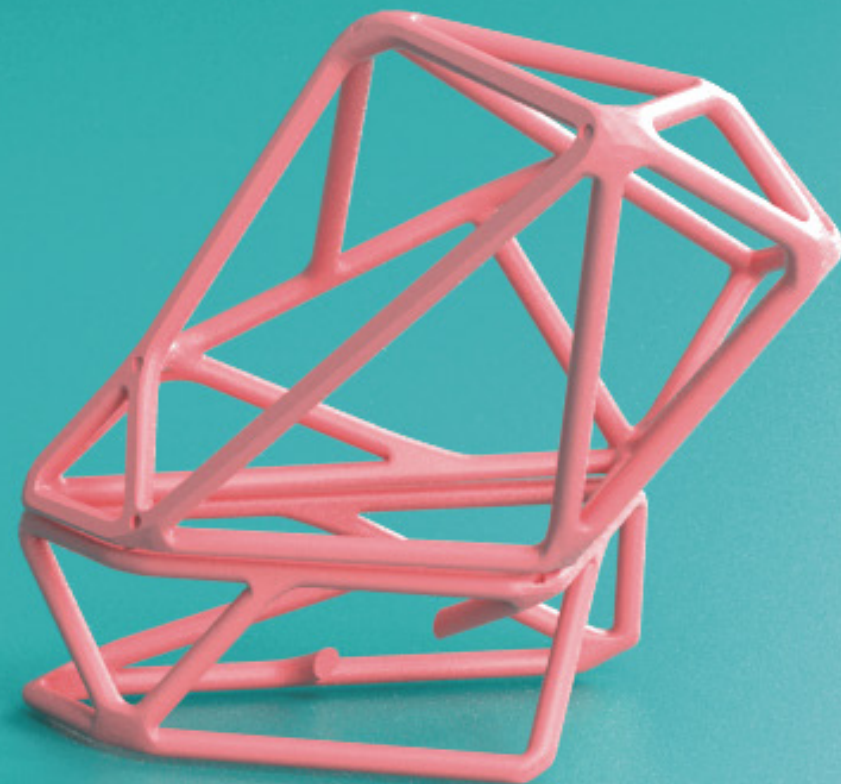
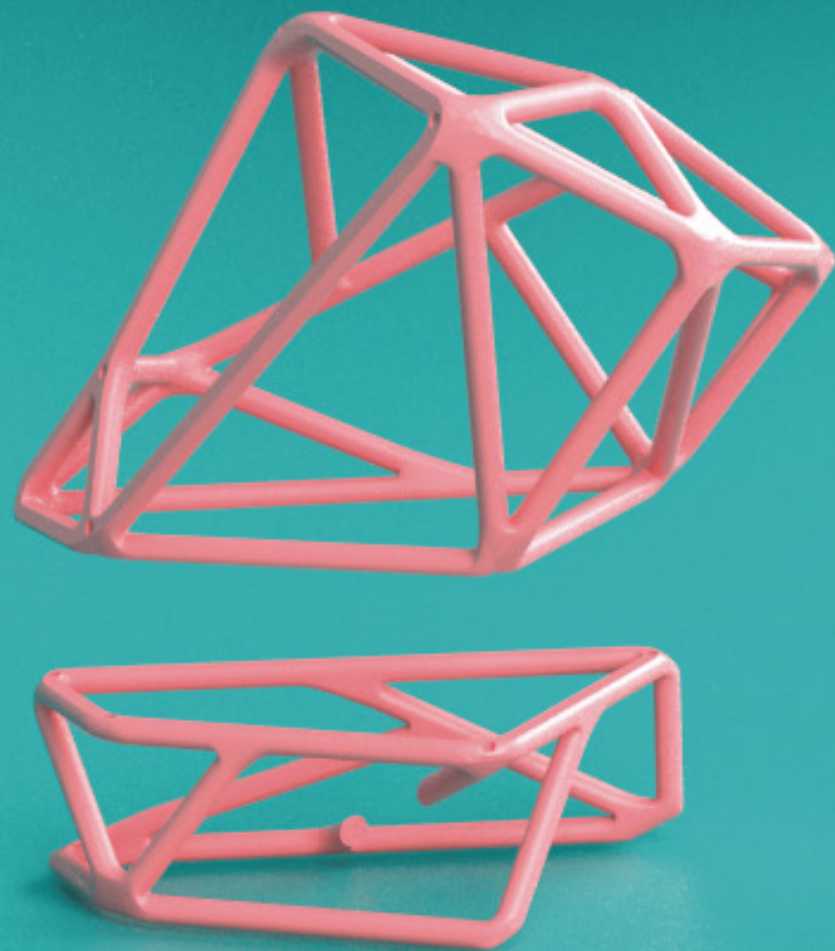
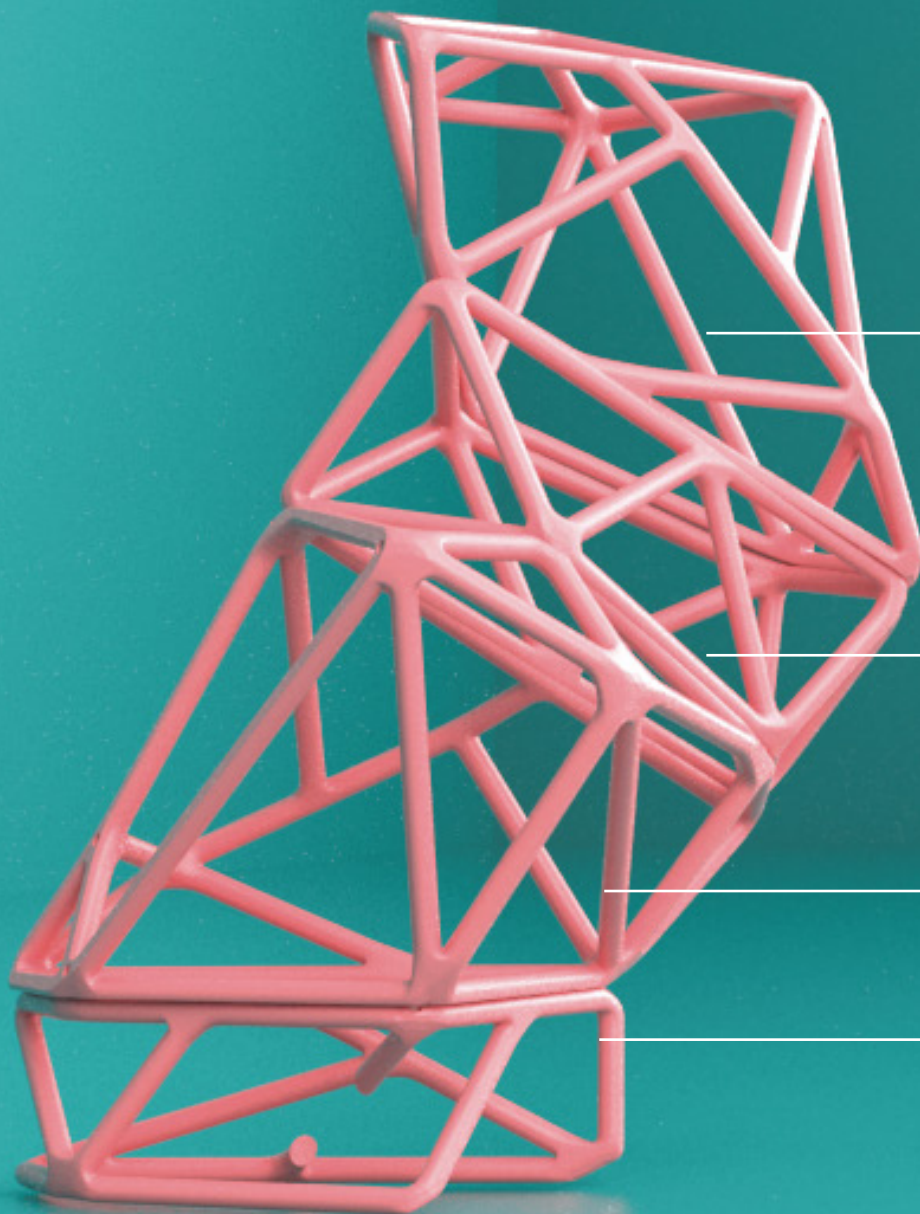


Gráfico 35





Núcleo

Transición

Núcleo

Acople

comprobaciones

Experimentamos con imanes de neodimio de 4.5mm de diametro x 1.5 mm de altura a una fuerza de atracción de grado 35.

Los sometimos a distintos esfuerzos para comprobar su resistencia en cuanto a tiempo de duración y cantidad de cargas.



Prueba
236,4g
-
277.8g



¿qué ocurrió?

Exitosamente logramos cargar nuestro esqueleto con 236,4 gramos lo equivalente a 2 materas, lo anclamos a la pared con nuestro acople y dejarlo en esa posición durante 12 horas, culminadas con éxito, posteriormente cargamos 277 lo equivalente a 4 núcleos vacíos o a 2 materas llevamos y un núcleo vacío, esta comprobación estuvo en la pared durante 36 horas, culminadas con éxito, donde ningún imán tuvo una reacción distinta a la esperada.

conclusiones

Concluí qué lo recomendable en peso es equivalente a una carga de media libra (250 g) la cual una vez llega a su punto “estático” no hay manera de que pierda su estabilidad o su resistencia (sin ser alterado externamente)

Es bastante recomendable escoger cuidadosamente las caras interactivas antes de anclar a la pared en el caso de la materia ya que las inclinaciones nos pueden ocasionar perdida de agua al momento del regado.

material



Uno de nuestros productos protagonistas es la matera, ideal para los espacios cotidianos cómo la casa o la oficina, la matera de aurea está hecha en fibra de coco, la cual poseé características de alta absorción y contención de líquidos, evitando así derrames de agua al momento de regar las plantas.

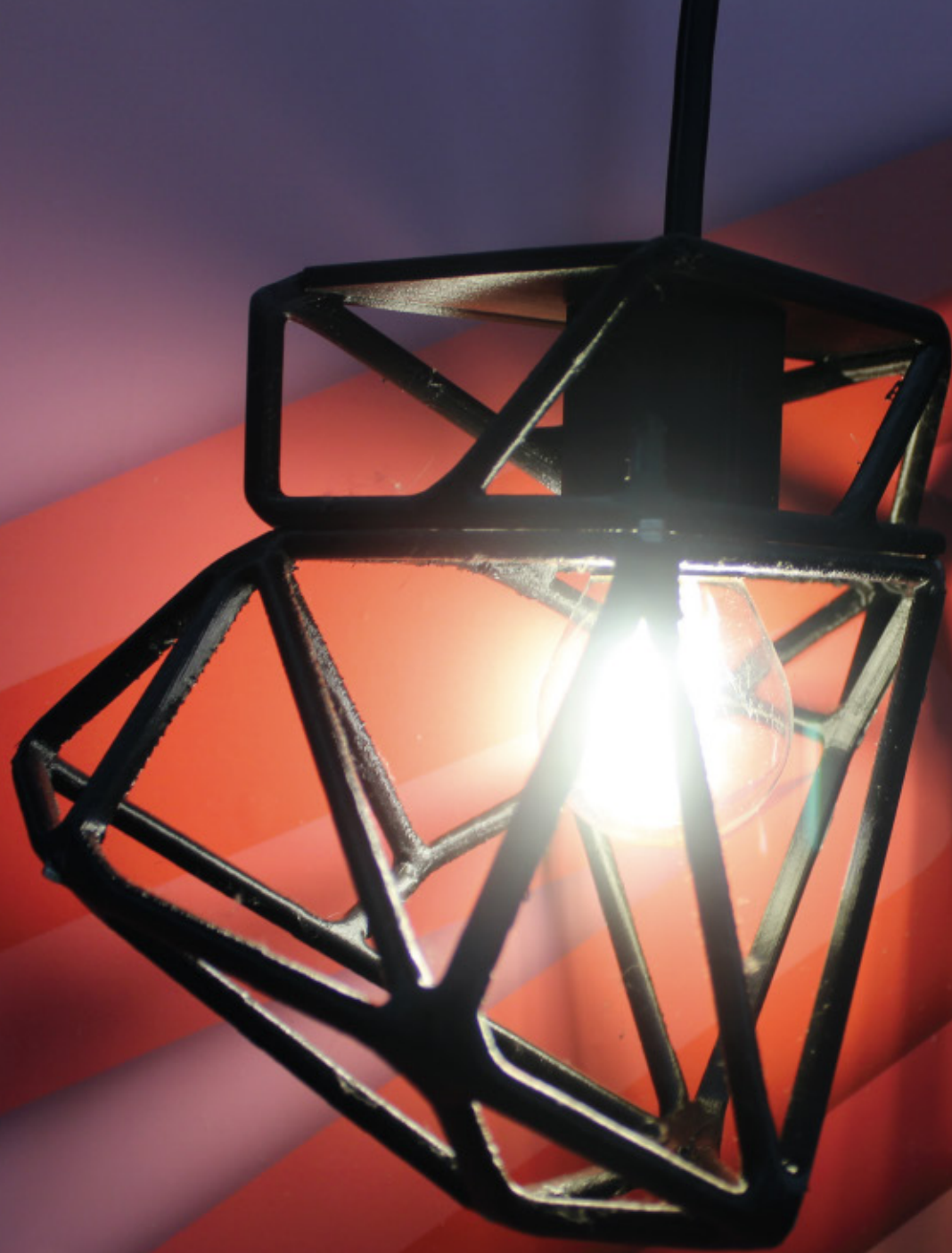


Uno de nuestros productos protagonistas es la materia, ideal para los espacios cotidianos cómo la casa o la oficina, la materia de aurea está hecha en fibra de coco, la cual poseé características de alta absorción y contención de líquidos, evitando así derrames de agua al momento de regar las plantas.

l'amparo







Nuestra Lámpara, es el producto cotidiano que más sobresale debido a su intensidad, este está construido con un acople y un núcleo, una roseta E27 y un bombillo incandescente tipo vintage, con un color de luz de 3000°k, es decir uno calido, nuestra lámpara genera sombras espectaculares, sombras que reflejan el proceso de personalización.

bibliografía

bibliografía

1. FDM (2017) Obtenido de <https://www.3dnatives.com/>, Pag 14.
2. La triangulación, Obtenido de <https://www.edu.xunta.es/>, Pag 15.
3. Estado actual, (2019) Obtenido de <https://www.arquitecturayempresa.es/>, Pag 21
4. Referentes, (2018) Obtenido de: <https://www.pinterest.es/jaimereyesx/flndsmdfn/>, Pag 29
5. Mood board, (2018) Obtenido de: <https://www.pinterest.es/jaimereyesx/aurea/>, Pag 30



au
re
a.