

La natura com a referent: el modelatge orgànic

Xavier Belanche

Novembre de 2019

Resum

Les formes que sorgeixen de la natura han estat font d'inspiració per a la creació de moltes escultures, arquitectures o productes industrials derivats del camp disseny. El resultat formal no és només una simple còpia de l'aspecte visual d'aquestes formes sinó d'un estudi i anàlisi previ que ha derivat a un treball de simplificació, abstracció o modificació. Aquest lliurament tindrà, per tant, com a finalitat, explorar aquesta visió d'apropiació de les formes naturals per a la creació de formes tridimensionals, sigui per raons purament estètiques, de caràcter simbòlic o senzillament per una qüestió funcional. Part del material d'aquest lliurament està basat en el treball de Montserrat Planella

Índex

Volum i natura	2
Tipologia de les formes	3
L'Abstracció biomòrfica	6
L'escultura biomòrfica	6
Disseny biomòrfic	10
Arquitectura biomòrfica	11

Volum i natura

Des del punt de vista de la filosofia taoista, les formes naturals neixen i creixen, no es creen o es fan. Representen la diferència radical entre formes orgàniques i formes mecàniques.

Aquelles coses, objectes, que es fan, com cases, mobles o màquines, són objectes compostos de peces assemblades o amb formes, com passa a l'escultura, des de l'exterior cap a l'interior.

Però les coses que neixen i creixen adopten la seva forma des de l'interior cap a l'exterior - que no són assemblatges de peces originalment diferents; divideixin a si mateixos, elaborant la seva pròpia estructura del tot a les parts, d'allò més simple al més complex.

Alan Watts 1958

La forma, o *forma* és un dels conceptes derivats de l'estudi de les manifestacions artístiques. En molt poques paraules i sense entrar en les diverses teories de la forma, *forma* és allò que defineix un espai *tancat*. Aquest espai pot estar definit per altres elements de l'estudi de l'Art, és a dir, línies, colors, textures, valors, pes... En un primer nivell de sistematització de les formes, podeu identificar la tipologia següent:

- Formes geomètriques
- Formes orgàniques

Tipologia de les formes

Les **formes geomètriques** són aquelles formes que provenen del pensament abstracte i, per tant, són una projecció d'una reflexió teòrica. Certament podem trobar formes geomètriques (com és en el cas dels cristalls), però en aquesta primera divisió de la forma, identificarem formes geomètriques com cercles, rectangles, quadrats, triangles... dit d'una altra manera, la seva construcció i implica un raonament formal i lògic, però també una eina per definir-les.

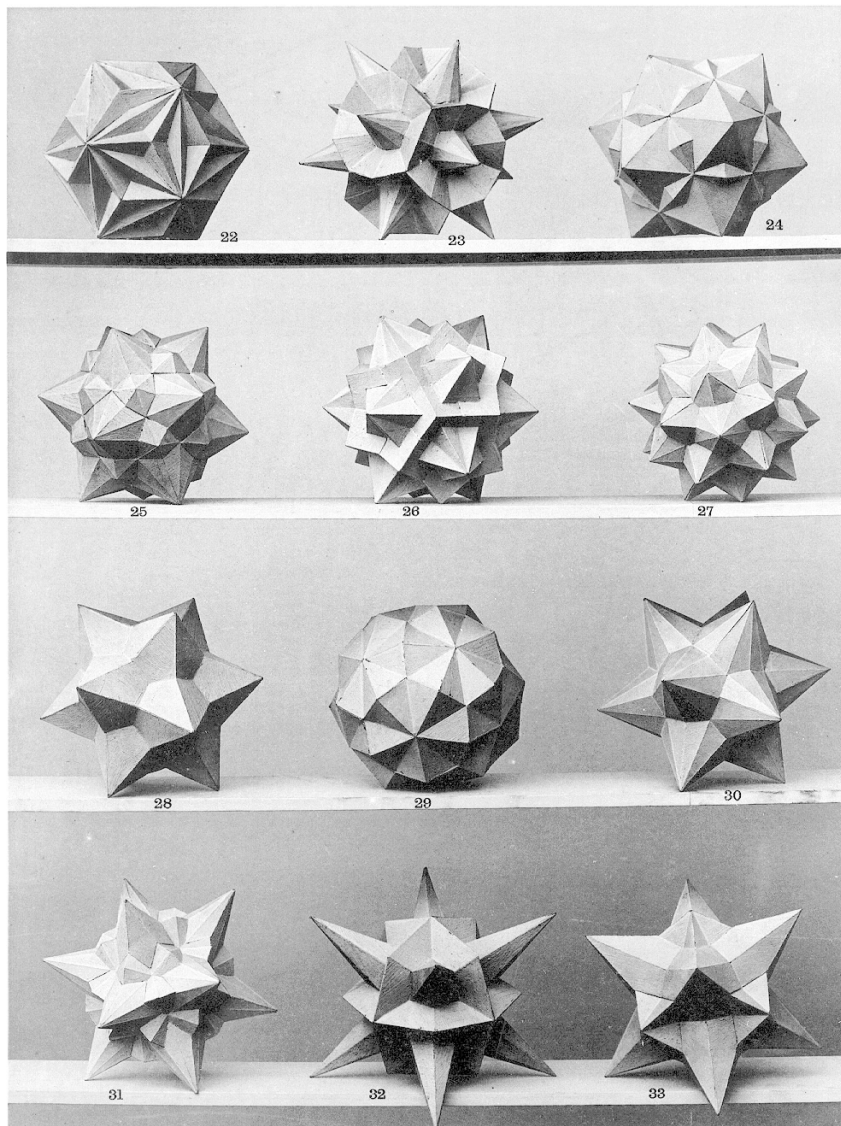


Figura 1: Max Bruckner 1906 Polyhedra & Icosahedron Models. Font: [Graphicine](#)

En canvi, **formes orgàniques** són aquelles que presenten un aspecte que no respon a cap reflexió teòrica. Les formes orgàniques acostumen a ser formes corbes (i suaus) en contraposició del contorn regular de les formes geomètriques. De formes orgàniques les trobarem en el món natural, com plantes i animals.

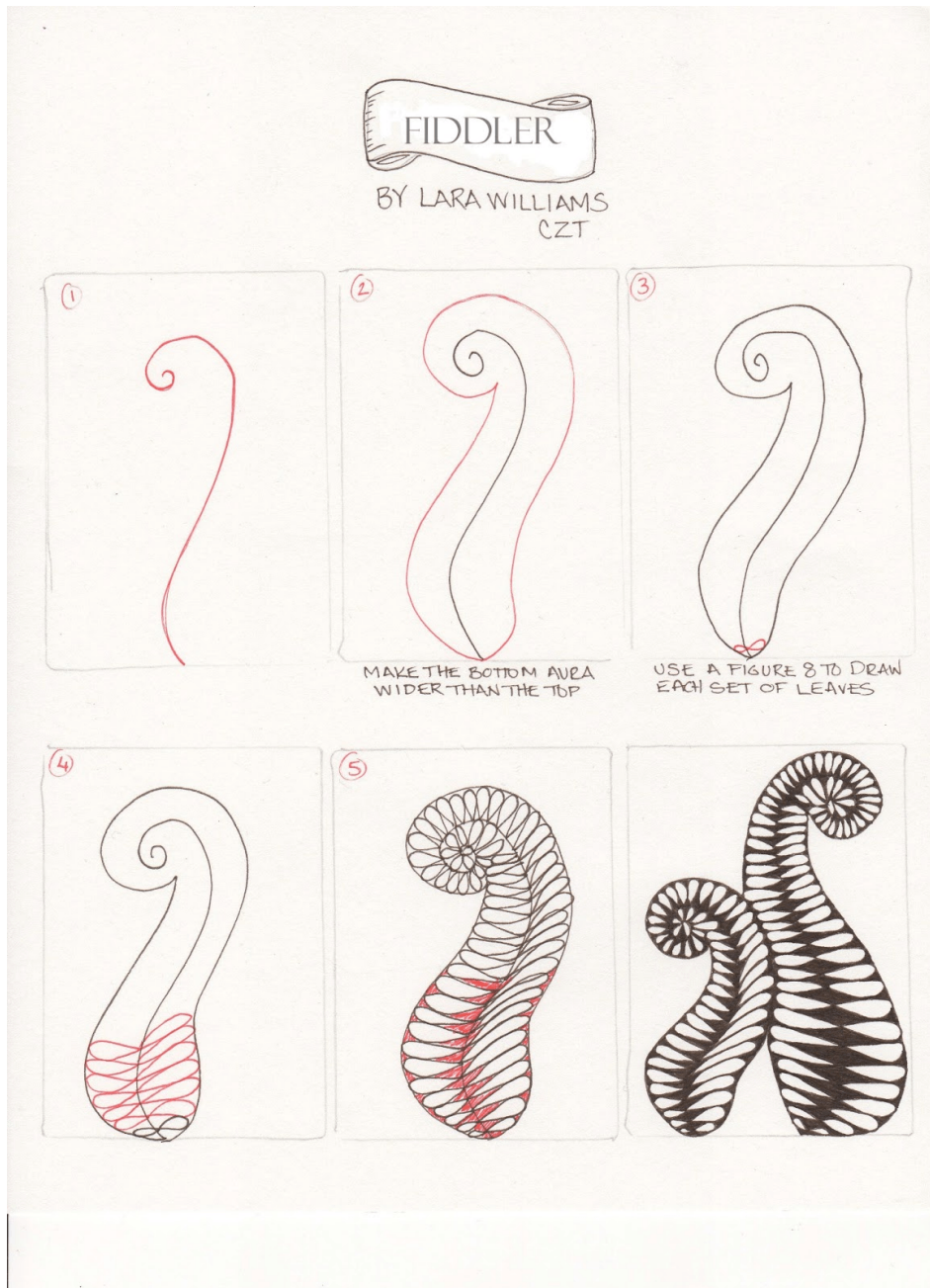


Figura 2: *Fiddler*, de Lara Williams. Ref: [Paper Rock Studio](#)

L'ús i finalitats de les formes geomètriques o de les formes orgàniques en el camp de la creació artística dependrà de la finalitat de l'obra. Les obres basades en formes orgàniques sempre estan associades a formes relaxants, suaus, transmeten calma i fluïdesa. L'ús de la geometria en les formes (recupereu aquí el lliurament dedicat a l'obra dels artistes minimalistes) té un component més reflexiu o constructiu, artificial.

Aquesta divisió d'interpretacions de les formes és molt superficial i, com qualsevol divisió, podem perdre de vista que les creacions o manifestacions artístiques responen sovint a diferents i diverses taxonomies. La finalitat d'aquesta diferenciació entre de la forma era la d'introduir-vos en les relacions entre volum i natura, és a dir, la presència de les formes orgàniques en la definició d'obres tridimensionals.

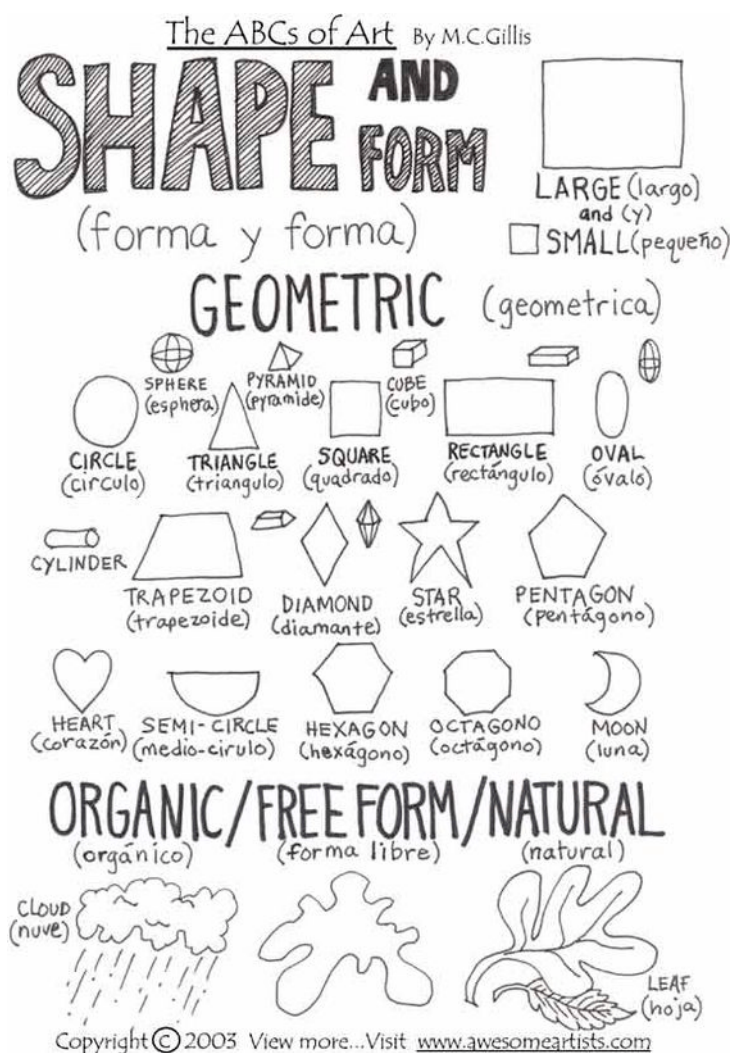


Figura 3: The ABCs of Art, per M.C. Gillis

En aquest lliurament explorareu aquestes relacions entre l'acte de creació volumètrica i el referent de la natura. Segurament teniu presents obres arquitectòniques i escultòriques, però també del món del disseny del mobiliari, que mostren similituds formals amb elements de la natura, sigui una reproducció exacta o una interpretació individual. Dins del que seria aquesta voluntat de reproduir i imitar, a major o menor grau de mimetisme amb l'aspecte superficial de l'element natural,

el comportament de les formes de la natura amb finalitat estètiques o simbòliques, veureu que sempre hi ha una anàlisi reflexiva de la forma orgànica, és a dir, la seva generació formal en l'espai i en el temps.

L'Abstracció biomòrfica

Dins del marc de la història de l'Art, l'abstracció biomòrfica (també coneguda com a abstracció orgànica) respon a un ús voluntari de formes arrodonides inspirades en la naturalesa.

Aquest no és un terme que respongui a un moviment, escola o tècnica (com cubisme, dadaisme o hiperrealisme) sinó a una característica notable de l'obra d'artistes diferents de moviments i escoles diversos, com Constantin Brancusi (1876-1957), Wassily Kandinsky (1866-1944) o el mateix moviment Art Nouveau del segle XIX, però també en molts dels treballs de creadors del moviment surrealista, Jean Arp (1886-1966), Joan Miró (1893-1983) i Yves Tanguy (1900-1955), així com els escultors britànics Barbara Hepworth (1903-1975) i Henry Moore (1898-1986).

Veieu a continuació la presència d'aquest tret i treball de les formes orgàniques en els diferents camps de la creació artística.

L'escultura biomòrfica

Encara que les formes inspirades en la natura havien aparegut en la pintura i l'escultura a finals del segle XIX de la mà de les formes fluides de les obres de Auguste Rodin, les formes curvilínies orgàniques de l'Art Nouveau i Jugendstil, no va ser arran dels efectes dels esdeveniments del primer terç del segle XX (desaparició de les visions utòpiques del Futurisme, Cubisme i Constructivisme pels règims totalitaris com el Nazisme, Feixisme i Estalinisme i el preàmbul social i polític previ a la Segona Guerra Mundial) quan els artistes van trobar en les formes germinals de la Naturalesa una sortida o refugi al pensament racional on l'utilitarisme condicionava la forma final de l'obra o, en els pitjors dels escenaris, a l'ús de les manifestacions artístiques com a instrument polític dins dels estats totalitaris.

Els seus principals exponents en l'art plàstic van venir de tota Europa. A Alemanya, Jean Arp (1886-1966) i Karl Hartung (1908-1967) produeixen formes volumètriques fluides, suaus amb evidents referències a les formes orgàniques de la natura. A França, Henri Etienne-Martin (1913-1995) evoca els orígens de l'arquitectura amb una sèrie d'habitatges imaginaris, com si fossin obra de les primeres accions arquitectòniques de la prehistòria; mentre que l'escultora nascuda a l'Argentina, Alicia Penalba (1918-2009), va modelar exuberants símbols eròtics d'argila. A Gran Bretanya, a principis de 1930, Henry Moore combina les formes humanoides, les cultures africanes i oceàniques, i l'abstracció orgànica amb un estil variat, eclèctic, amb la finalitat de conciliar la metodologia i tècnica modernista amb l'escultura grega.

L'escultura orgànica moderna és, com heu vist, un moviment que fuig de la geometria, de les vores dures o d'aquelles intencions en el marc de la producció artística marcadament funcionalista.



Figura 4: Hector Guimard, *Side Table*, c. 1904-07. Font: [MoMa](#)



Figura 5: Portada de la revista LIFE on apareix modelant Jean Arp



Figura 6: Henry Moore, *Standing Figures and Ideas for Sculpture*, circa 1948. Font: [Art for All](#)

Disseny biomòrfic

En el marc del disseny, destacaríem en primer lloc les obres d'artistes americans. Els dissenyadors de mobles Charles Eames (1907-1978) i la seva esposa Ray Eames (1912-1988), Noguchi i el finlandès Eero Saarinen (1910-1961). Charles Eames i Saarinen van arribar a la fama en 1940, quan els seus dissenys van guanyar el primer premi en el disseny orgànic proposat pel Museu d'Art Modern de Nova York. Eames es va convertir en el primer dissenyador que va gaudir d'una exposició individual en el museu en 1946. L'exemple dels artistes d'avantguarda i dissenyadors industrials (especialment en les indústries aeronàutica i automoció) i els desenvolupaments tecnològics innovadors (tals com a noves tècniques de plegat i nous laminatges de diversos materials) va permetre als dissenyadors de mobles la creació de dissenys cada vegada més orgànics. Això, combinat amb la percepció general que les formes arrodonides eren més agradables i acollidores.



Figura 7: Cadires dissenyades per Charles i Ray Eames

Si tornem al continent europeu, el disseny italià jugarà un rol molt important un cop finalitzada la Segona Guerra Mundial. Després d'un treball marcadament racionalista sota la dictadura feixista, els dissenyadors van tornar a la corba. La fusió dels aspectes de disseny americà, el surrealisme i les escultures de Moore i Arp, va aparèixer una estètica orgànica distintiva a tota Itàlia, des del disseny industrial -cotxes, màquines d'escriure, i Vespes- al disseny d'interiors i mobiliari. La fusta corbada i metall mobles de Carlos Mollino (1905-1973), per exemple, mostra un deute amb aquestes fonts, així com a un pioner anterior de disseny orgànic, Antoni Gaudí (1852-1926), a qui li va retre homenatge amb el seu Gaudí cadira de 1949. Achille Castiglioni (1918-2002) també va fer mobles que es refereix específicament a l'art d'avantguarda - Dona i Surrealisme, i la pràctica de la utilització de l'"objecte oposat". El seu *Sella* 1957 (cadira de muntar) de femta -a partir d'un seient de bicicleta -i una cadira Mezzadro- fet d'un seient del tractor- va replantejar

el debat recurrent sobre la relació entre l'art i el disseny, i el disseny i la tecnologia.



Figura 8: Carlo Mollino, *Gilda Lounge Chair*, 1954. Font: [Hive](#)

Escandinàvia va ser una era una altra casa de l'abstracció orgànica en els anys 1940 i 1950, en el que destacaríem el treball del finlandès Alvar Aalto i la seva esposa Aino Aalto Marsio (1894-1949).

Arquitectura biomòrfica

A finals del segle XIX, l'arquitecte Antoni Gaudí va inspirar-se en les formes orgàniques de la naturalesa per definir i dissenyar el corpus de la seva obra arquitectònica. Si en aquell moment, el públic estava dividit davant de les obres de l'arquitecte català, avui dia, l'arquitectura anomenada biomòrfica o inspirada en les formes visibles o invisibles de la natura forma part del paisatge urbà de qualsevol ciutat occidental fins, en certes situacions, no només limitar-se a la forma de l'edifici sinó també incorporant matèria viva en les seves estructures, com és el cas de la "casa d'algues" -Alemanya-, on s'aprofita les micro algues com a font d'energia renovable per al creixement en les superfícies transparents.

En aquestes últimes dècades, el camp de la biomimètica ha anat modificant la seva mirada cap a una visió més diversificada de les formes de la natura i, sobretot, en allò que les tecnologies de la visió han permès visualitzar de les estructures microscòpiques i macroscòpiques de la diversitat natural.

D'altra banda, la relació natura i arquitectura no només es basa en la inspiració formal. Avui dia els arquitectes miren de trobar noves estratègies pel que fa a la integració i relació de l'edifici amb l'espai natural així com aquelles metodologies de construcció que respectin el medi ambient. O, en altres paraules, edificis sostenibles. "Hem de fer que els edificis que fan més, l'ús de menys ... L'exemple que això funciona millor és la mateixa naturalesa," diu el Dr. Rupert Soar, professor de la Universitat de Nottingham Trent, Regne Unit i enginyer en l'empresa 3D Blume. "La naturalesa sempre està lluitant per utilitzar els recursos limitats amb major eficàcia a existir amb, i estem entrant aquesta època nosaltres mateixos."



Figura 9: Cadira dissenyada per Aalto. Font: [1stdibs](#)



Figura 10: L'“Algae House”. Font: [Cities Next](#)

A partir d'aquesta idea, aquí teniu tres exemples d'edificis més increïbles i inusuals que s'hagi dissenyat basats en les lliçons de la naturalesa.

La Sagrada Família

De l'obra d'Antoni Gaudí, poc o molt poc a afegir del que podríeu trobar en una simple cerca a Internet. En canvi si m'interessaria que llegiu el següent fragment de text corresponent a l'inici del capítol *La Colmena obrera, colmena mística*, RAMIREZ, J. A., *La metáfora de la colmena*. Madrid: Ediciones Siruela, 1998. p.43.

Gaudí: el arco catenario y un código moral

El caso de Antoni Gaudí (1852-1926) es probablemente único porque parece ofrecer casi todas las variantes y posibilidades en la utilización de metáforas apícolas: interés por los insectos sociales, admiración por su "arquitectura natural", y simpatía por las recientes colmenas movilizadas. Esto es particularmente notable porque, aunque se ha escrito mucho sobre las fuentes, la formación y la mentalidad de Gaudí, no se ha dicho nada de sus relaciones con la apicultura. Conviene insistir, de entrada, en que este arquitecto poseyó un gran sentido común, muy alejado del tópico del genio loco, impredecible y despistado. Conocemos bastante bien su pensamiento y opiniones sobre muchas cosas, más que por sus escasos escritos, por las "declaraciones" que recogieron Joan Bergós, C. Martinell, I. Puig-Boada, J. Ráfols y otros. Muchas de sus observaciones sobre los más variados asuntos son agudas y bastante sensatas, como lo que dice acerca de la razón, el mar Mediterráneo y Don Quijote, Hamlet y Orestes, etc.; todo ello sin mencionar ahora sus ideas sobre ornamento o construcción.

Gaudí fue un niño enfermizo, y parece que nunca poseyó una salud poderosa. Eso le obligó a pasar largas temporadas en el campo, lo cual, unido a un agudo espíritu de observación, habría favorecido su peculiar manera de enfrentarse a la naturaleza, sin previas mediaciones culturales. Como él mismo dijo: "Con las macetas de flores, rodeado de viñedos y olivares, animado por el cacareo del gallinero, el piar de los pájaros y el zumbido de los insectos, y con las montañas de Prades al fondo, logré las más puras y placenteras imágenes de la Naturaleza, que es siempre mi maestra".

Debió de conocer entonces las colmenas rústicas, que nunca faltaban en el agro catalán. Resulta curioso que, muchos años después, afirmara que el vuelo de los aviones, con alas planas, no desplegadas, se produce de un modo similar al de los insectos himenópteros, "y hace muchos siglos que éstos vuelan, y con toda perfección".

Gaudí llegó, según parece, a una síntesis personal entre su conocida fe católica tradicional y un naturalismo bastante desprejuiciado. En una curiosa declaración llega casi a equiparar la revelación divina con "la otra guiadora por los hechos, que es la del gran libro de la Naturaleza". El conocimiento de la misma es indispensable para

el artista, tal como lo argumenta con un silogismo en el que parte de la célebre afirmación de san Agustín: “La belleza es el resplandor de la verdad; como el arte es belleza, sin verdad no hay arte. Para encontrar la verdad se deben conocer bien los seres de la creación”. De ahí que no haya maestros en el arte, y que las escuelas, conferencias, libros y revistas sean, para Gaudí, “meros auxiliares”. Esto explicaría su constante inspiración naturalista y la insistencia al proclamar que la verdadera originalidad consiste en volver al origen.

El estudio directo de las leyes y las formas naturales, sin la mediación de las convenciones legadas por la historia, tiene para nuestro arquitecto una justificación teológica: “Dios”, afirma, “no ha hecho ninguna ley estéril, es decir, todas tienen su aplicación; la observación de estas leyes y de estas aplicaciones es la revelación física de la Divinidad”. Todo lo cual no significa que el ser humano deba limitarse a trasladar ciegamente las formas observadas, pues “la creación continúa y el Creador se vale de sus criaturas; los que buscan las leyes de la naturaleza para confeccionar nuevas obras, colaboran con el Creador. Los copistas no colaboran”.

Un ejemplo de esta colaboración podría ser el arco catenario, que es la invención arquitectónica más conocida de Gaudí. En 1870, cuando escribe el manuscrito de Reus, no lo menciona, limitándose a elogiar el “gran efecto” de la cúpula semiesférica, y a otras consideraciones convencionales. Pero en la obra del arquitecto aparecieron arcos catenarios desde principios de los años ochenta: así los vemos, hechos con piezas de madera, en la sala de blanqueo para la Cooperativa Obrera Mataronense (1883), y también, de ladrillo ya, en la cascada de la casa Vicens (1883), así como en las caballerizas de la finca Güell (terminadas en 1884); este elemento se hará habitual en la obra de Gaudí tras los proyectos del palacio Güell de Barcelona (1885).

Su empleo no era en absoluto casual, y el arquitecto aludió a sus características y ventajas en varias ocasiones. Lo que más le fascinaba de estos arcos era la eliminación efectiva de la frontera entre formas sustentantes y sostenidas, ya que nada le parecía tan imperfecto como la discontinuidad entre el arco y la columna que percibía en la arquitectura tradicional. También podía eliminar con ellos los pináculos y los contrafuertes de la arquitectura gótica eclesiástica, como hizo en la Sagrada Familia, de modo que “todos los elementos resistentes del Templo se basan en las funículas de las formas actuantes”.

¿Cuál fue el origen “natural” de esta invención arquitectónica? ¿De dónde sacó Gaudí la inspiración para un arco cuya forma se define por la fuerza de la gravedad, dejando colgar una cadena (o una cuerda) fija en sus dos extremos? Los biógrafos del arquitecto han hablado de la racionalidad de este hallazgo y han señalado precedentes en arquitecturas remotas, en la vivienda popular y en propuestas utó-

picas como la de José J. Landerrer en su artículo “Las pirámides de España” (junio de 1883). Sin que sea necesario rechazar rotundamente estas hipotéticas fuentes, quiero recordar ahora que es así como construyen las abejas: un grupo de obreras, enganchadas por las patas, forman una “cadena” que, suspendida en el aire, define un arco catenario inicial. El panal se edifica, pues, de arriba a abajo, tomando como base formas funiculares.

Esta arquitectura “colgante” no era un secreto en la época de Gaudí. En los tratados de apicultura hay representaciones de tales “técnicas constructivas” desde mediados del siglo XVIII en adelante. Huber, el célebre naturalista ciego, podía identificarse con los insectos que estudiaba cuando describía su actividad: “El trabajo arquitectónico está siempre escondido a nuestra mirada por un grupo de abejas de varias pulgadas de espesor. Es en esta masa, y en medio de las tinieblas, como se construyen los panales; éstos están fijados, desde su origen, a las bóvedas de las colmenas, y se prolongan más o menos hacia la base de ésta según la época de su formación, y su diámetro aumenta proporcionalmente a su longitud”. Basta invertir un panal, como han hecho siempre los apicultores al catar las colmenas, para que aparezca apoyado sobre una base horizontal el arco catenario que antes colgaba del techo [29 y 30]. Es obvio que podemos pensar ya en la maqueta funicular de la capilla de la Colonia Güell, aunque hablaremos de ella un poco más adelante. Gaudí conocía y apreciaba el mundo de las abejas, y fundió sus influencias de un modo semiconsciente con otras muchas procedentes de los más vanados ámbitos del universo natural. No me cabe ninguna duda de que vio desde su infancia campesina muchos panales “funiculares”.

Pero antes de profundizar en esta filiación formal, conviene decir algo del código moral y de las ideas sociales de Gaudí. Su visión del mundo está, efectivamente, muy próxima a la que se ha descrito tradicionalmente respecto a la colmena, y no deja de ser chocante comprobar lo mucho que se parecen el modo de vida del arquitecto catalán y el que ha predominado entre los apicultores.

Sabemos que Gaudí era un naturista vegetariano que se alimentaba de verduras, frutas, yogur, leche y pan integral. Además de la carne, había excluido de su dieta excitantes como las especias, el café y el alcohol. Su frugalidad era proverbial, y tampoco se abrigaba demasiado. Nunca tomaba azúcar, aunque sí miel, extendida sobre un trozo de pan.

Las virtudes que más ensalzaba eran el trabajo y el espíritu de sacrificio. También elogiaba esa repetición que anula los efectos negativos de la improvisación, actitud esta última de la que desconfiaba profundamente. Gaudí se excedía en ponderar la automortificación corporal, aunque entendida fundamentalmente como “trabajo continuado, persistente”. Encontraba gozoso entregarse directamente al dolor y a la penuria. “El sacrificio”, dijo, “es necesario para el éxito de

las obras, especialmente de las que son lentas; ya que no se puede ahorrar el sacrificio, merece la pena hacerlo por las obras buenas". Este sacrificio tenía que ser altruista e implicar "la disminución del yo sin compensación". Para él la libertad era sólo una quimera que ni siquiera existe en el Cielo, ya que el pensamiento no es libre, sino esclavo de la verdad.

Como arquitecto, director de trabajos ajenos, y gobernante que hace una "constitución", podía identificarse tácitamente con la reina de la colmena. Al igual que ella, este superior "ha de hacer los grandes sacrificios; los subordinados hacen los pequeños sacrificios que no hace falta que haga aquél". De este modo, es el sacrificio colectivo el que hace a las familias y a las sociedades florecientes: "La causa del progreso espiritual y material de las órdenes religiosas es que todos los miembros se sacrifican por el bien del conjunto". El modelo tácito de la colmena se racionaliza con el de la vida conventual; conviene tener presente que Gaudí permaneció soltero toda su vida y que se vanagloriaba del don de la castidad que Dios le habría concedido para su beneficio espiritual y para preservarle "de muchas tribulaciones y amarguras". También en esto se parecía a los insectos sociales y a los monjes. Puede pensarse que una ideología así sería proclive al colectivismo, pero el seny conservador le llevó a rechazar tanto las ideas separatistas en el plano nacional como el comunismo bolchevique en el social. Su crítica de los soviets es digna de un verdadero apicultor: al no haber entre ellos acumulación de capital, afirma, no puede existir el socorro mutuo. Si sustituimos capital por miel (o semillas del campo), comprobaremos que no se aleja tanto de la vieja fábula de la cigarra y la hormiga (o la abeja). Lo que Gaudí propugnaba era una sociedad estamental, basada en la familia patriarcal, y cimentada por la entrega febril al trabajo sin que nadie buscase recompensa individual. Esta mística del pueblo trabajador solidarizado en la caridad no la fraguó Gaudí en un solo día, y corresponde fundamentalmente a los últimos años de su vida; pero aunque no nos sea posible seguir los pasos concretos que llevaron a su cristalización, cabe suponer algunas influencias del paradigma apícola, muy presente, como veremos ahora con mayor detalle, en ciertos trabajos de los años ochenta

Kunsthhaus Graz

L'arquitecte [Marcus Cruz](#), qui va participar a la planificació de la Kunsthhaus a Àustria, juntament amb els principals arquitectes Peter Cook i Colin Fournier, diu que l'edifici es va inspirar en les formes naturals, però no les imiten exactament.

La pròpia recerca de Cruz va incloure mirar les imatges microscòpiques de criatures marines.

Sempre ens imaginem com un edifici que era molt receptiu. Se suposava que s'havien de moure i interactuar amb el sol. I pensem sempre en la pell com si fos una criatura - la creació de zones d'opacitat



Figura 11: Interior de la Sagrada Família

i transparència, i que anava a variar d'acord amb aquests canvis ambientals i els canvis d'ús. L'edifici s'ha de veure com una espècie de criatura biotecnològica en lloc d'un edifici tradicional, un edifici inert.



Figura 12: Vista exterior de l'edifici Kunsthaus Graz

Teatre Nacional Taichung

L'arquitecte **Toyo Ito** es va inspirar en la formació geològica de les roques, coves i de la fugacitat d'aigua per al disseny del Teatre Nacional Taichung, que esperava donar un respir tou i suau dins de la ciutat de Taichung, Taiwan.

“Aquestes geometries eren totalment impensable abans”, diu Cruz. “Això mai podria haver estat fet abans de l'era digital”. “Les eines informàtiques actuals ens permeten dibuixar i dissenyar edificis de tal manera que poden replicar-se a gran escala gràcies a les eines i mètodes de fabricació actual amb un alt nivell de precisió i el rigor”.



Figura 13: Vista exterior del teatre nacional Taichung