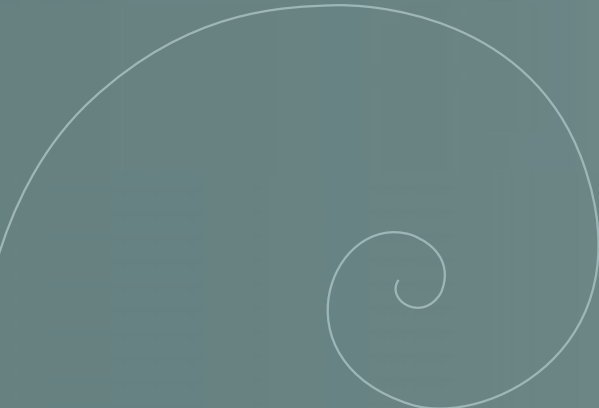


## OLVIDADOS DISCURSOS FORMALISTAS NEGLECTED FORMALIST DISCOURSES

*Carmen Jordá Such*

doi: 10.4995/ega.2015.3700

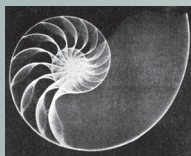


Un documentado artículo de Javier Monedero <sup>1</sup> (*La forma como molde. La forma como proceso*) recorría, primeramente y bajo un principio evolutivo, la historia del pensamiento hasta la Gestalt, para luego detenerse en aquellas teorías contemporáneas que fundamentan un carácter procesual –y en cierto modo espontáneo– tanto en el arte como en la arquitectura de las últimas décadas. Ahora, en *Olvidados discursos formalistas* se contempla la relevancia filosófica de otras reflexiones en torno a la naturaleza, además de las focalizadas en la disciplina de la estética. De hecho, la línea argumental que vamos a explorar está organizada a partir de dos grandes relatos: uno conectado a la biología, que tendría su origen en el concepto de morfología de Goethe; mientras el otro estaría relacionado con la escuela de la pura visualidad, cuyas raíces se sitúan en las ideas de Kant, llegando a constituir una de las vertientes más importantes del formalismo.

**PALABRAS CLAVE: MORFOLOGÍA.  
PURA VISUALIDAD. FORMALISMO**

*A well-documented article by Javier Monedero <sup>1</sup> (*La forma como molde. La forma como proceso*) traces the history of thought, mainly from an evolutionary perspective, up until Gestalt to then dwell on those contemporary theories that underlie the processual, and to a certain extent spontaneous, nature of both the art and architecture of recent decades. Now, in *Neglected formalist discourses*, the philosophical relevance of other reflections on nature, besides those that the discipline of aesthetics focuses on, is under consideration. Indeed, the line of argument that we are going to explore sets off from two main sources: one connected with biology, originating with Goethe's concept of morphology, and the other related with the school of pure visuality, rooted in the ideas of Kant that would come to constitute one of the most important aspects of formalism.*

**KEYWORDS: MORPHOLOGY.  
PURE VISUALITY. FORMALISM**



La forma siempre ha preocupado a los arquitectos, artistas, ingenieros, historiadores, filósofos y biólogos, lógicamente bajo diferentes apreciaciones. Pero la valoración social y profesional de la forma es algo oscilante dependiendo de épocas y culturas y, según todos los indicios, la consideración de su importancia fue máxima hacia la mitad del siglo XX, cuando las cáscaras de hormigón armado se propagaron por el mundo, cambiando el paradigma expresivo del movimiento moderno. Conviene recordar que se trataba de una nueva tipología estructural y, conceptualmente, se basaba en la contribución resistente de la forma que un material moldeable puede adoptar. O dicho de otro modo, la peculiaridad técnica consistía en que la forma de una construcción era capaz de determinar su capacidad portante, teniendo en cuenta que el hormigón podía trabajar estructuralmente con una forma previamente establecida y construida mediante moldes. Sus principales artífices, ingenieros o arquitectos, más allá de su reconocida solvencia técnica, sorprenden por una envidiable altura intelectual y, en ese sentido, es interesante indagar en sus fuentes teóricas o referencias culturales.

La denominación *pura visualidad* apareció en una publicación de 1893 de Hildebrand **2**, quién puso de relieve el vínculo esencial entre forma y percepción, planteando la posibilidad de interpretar el arte a través de las formas. Sus escritos, junto a los coetáneos de Fiedler, vienen a ser el acta fundacional de una ya consolidada tradición historiográfica que ha ido incorporando ilustres compañeros de

viaje de la talla de Riegl, Worringer, Wölfflin o Focillon, entre otros. Es decir, más de un siglo de aportaciones metodológicas que han ido configurando un incuestionable programa de formalismo conceptual y, simultáneamente, dotando de autonomía disciplinar a la historia del arte con criterios de identidad específicos.

Su influencia teórica ha sido evidente, más allá de las diversificaciones que se puedan observar. Desde la formulación de la “voluntad artística” (*Kunstwollen*) por Riegl y de la problemática “empatía” (*Einfühlung*) por Worringer, o de los “conceptos fundamentales” por Wölfflin y de la “vida de las formas” por Focillon **3**. Esta línea de pensamiento tuvo cierta correspondencia en España, tanto con Ortega y Gasset cuando incorporó el término “simpatía”—su personal traducción de *Einfühlung*— como con Eugenio d’Ors quien asumía las ideas de Wölfflin sobre el barroco, aunque tomando distancia crítica. Posteriormente aparecerían las conexiones con teorías más próximas en el tiempo y que resultan familiares para los arquitectos; como son los trabajos desarrollados por Gombrich, Nikolaus Pevsner, Hitchcock y Giedion, que estarían inspirados —más o menos directamente— por Wölfflin, quien a su vez lo estuvo por Worringer y por Riegl y éste por Hildebrand. En fin, esta es una trama historiográfica muy fértil y tupida, tejida por teóricos del arte, historiadores, filósofos, artistas o críticos, cuya complejidad recomienda plantear cronologías o construir una especie de genealogía.

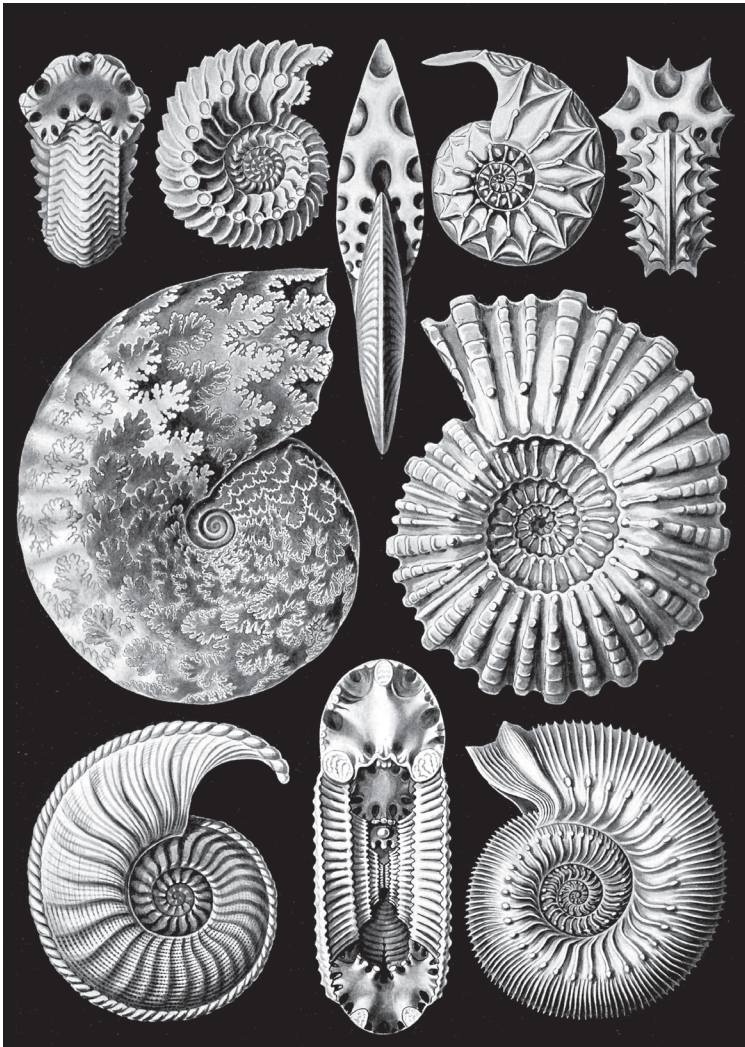
Si Kant fue un punto de partida para los pensadores sobre la forma desde la cultura visual, Goethe parece ser la primera referencia de los que, tam-



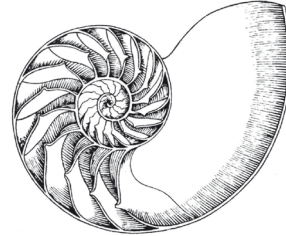
Form has always been of concern to architects, artists, engineers, historians, philosophers and biologists, quite logically from differing viewpoints. However, the social and professional evaluation of form is something that changes, depending on epochs and cultures but all the evidence suggests that the consideration of its importance was maximum towards the middle of the 20th century, when reinforced concrete shells spread throughout the world, changing the expressive paradigm of the modern movement. We would do well to remember that this involved a new structural typology that, conceptually, was based on the strength of a form that a mouldable material can provide. In other words, its technical features were that the form of a building was capable of determining its load-bearing capacity, bearing in mind that concrete could structurally be worked to a pre-established form using moulds. Its main proponents, engineers and architects, despite their recognised technical skills, are still surprising for their enviable intellectual capacity and, in this sense, it is of great interest to delve deeper into their theoretical sources and cultural references. The term *pure visuality* appeared in an 1893 publication of Hildebrand **2**, who pointed out the essential link between form and perception, proposing the possibility of interpreting art through forms. His writings, together with his contemporary Fiedler, laid the foundations of a now consolidated historiographic tradition that was joined by prestigious travelling companions of the stature of Riegl, Worringer, Wölfflin or Focillon, among others. So, more than a century of methodological contributions have been building up an unquestionable body of conceptual formalism and, simultaneously, providing disciplinary independence to the history of art through specific identification criteria. Its theoretic influence is clear, despite the diversifications that can be observed, for example in the formulation of Riegl’s “artistic will” (*Kunstwollen*) and Worringer’s problematic “empathy” (*Einfühlung*), or Wölfflin’s “Fundamental concepts” and Focillon’s “life of forms” **3**. This line of thought had a certain impact in Spain, both on Ortega y Gasset when he employed the term “simpatía”—his personal translation of *Einfühlung*— and on Eugenio d’Ors who accepted the ideas of Wölfflin on baroque, though maintaining a certain critical distance. Later there appeared connections with more recent theories that nowadays are



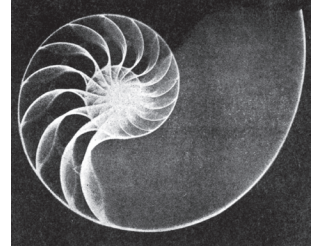
LAMINA 1: Formas biomórficas  
SHEET 1: Biomorphic forms



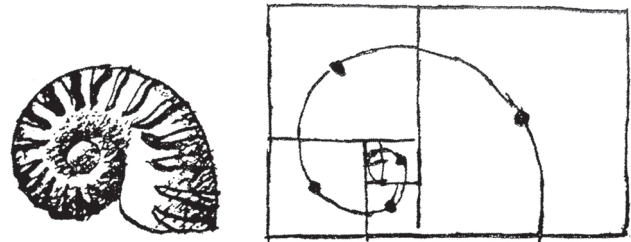
1



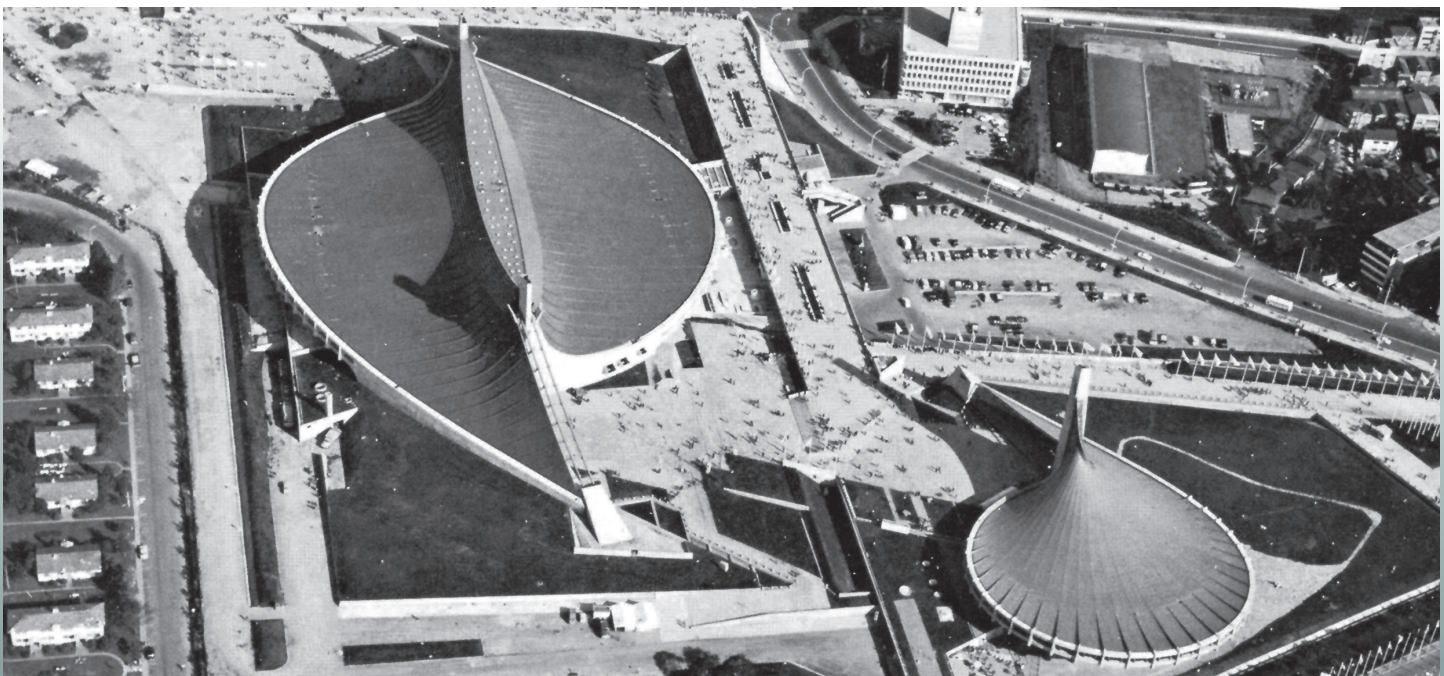
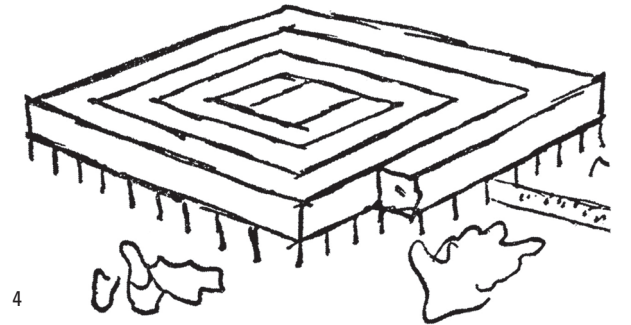
2



3



4



5





1. Ernst Haeckel. "Kunst-Formen der Natur" (1904)
2. D'arcy Thomson. "On growth and Form" (1917)
3. Le Corbusier. "L'Urbanism" (1924)
4. Le Corbusier. Museo sin Fin (1929)
5. Kenzo Tange. Pabellones Olímpicos, Tokio (1964)

1. Ernst Haeckel. "Kunst-Formen der Natur" (1904)
2. D'arcy Thomson. "On growth and Form" (1917)
3. Le Corbusier. "L'Urbanism" (1924)
4. Le Corbusier. Endless museum
5. Kenzo Tange. Olympic pavilions

bien interesados por la forma, estaban vinculados al mundo de la biología 4, pues ya en 1790 introdujo en sus estudios botánicos el concepto *morfología* 5 que, etimológicamente, significa ciencia de la forma. Darwin lo citaba como autoridad intelectual en *El origen de las especies* (1859) cuando trataba la ley de la compensación sobre el crecimiento en la naturaleza. Por otra parte, Ernst Haeckel, un darwinista convencido, fue importante para las tendencias artísticas finiseculares, entre ellas el modernismo catalán. Sin duda, el gran éxito de su publicación *Kunstformen der Natur* (1904) se debió fundamentalmente a la profusión y calidad de sus ilustraciones, entre las cuales se popularizarían las representaciones de radiolarios, diatomeas, caparazones y medusas.

El eco de las teorías de Darwin también puede haber impregnado, incluso, el mundo de la filosofía, como sugieren los títulos *Principios de biología* (1867) de Spencer, o *La Evolución Creadora* (1907) de Bergson. Por contraste, negando las hipótesis evolucionistas –aunque paradójicamente demostrando así su peso– D'Arcy Thompson estudiará la biología desde una concepción matemática de la naturaleza en su libro *On growth and form* (1917), marcando a los pensadores de su tiempo y a los técnicos que revolucionaron el panorama de las estructuras en el siglo xx a partir de la observación de fenómenos naturales. Por ejemplo, Le Ricolais asumirá por completo la idea del crecimiento como esencia de las formas naturales. Los gráficos de este ingeniero francés

guardarán una estrecha relación con las imágenes que aparecen en el citado libro *Sobre el crecimiento y la forma*.

D'Arcy Thompson logró una obra de gran originalidad que, a diferencia de los silencios que ha sufrido, está llena de menciones: a filósofos como Platón, Aristóteles y Kant; a matemáticos como Newton, Wren, Galileo o Kepler; aunque por su relación con la biología, resultan más significativas las citas a Goethe, Bergson, Lamark y Darwin. Frente al gran impacto de las teorías evolucionistas de este último, parece atrevido el argumento principal de D'Arcy cuando identificaba las pautas de crecimiento de los seres vivos defendiendo que son intemporales, comunes a las especies y basadas en leyes físicas y matemáticas: *Las fuerzas que dan lugar a la esfera, el cilindro o el elipsoide, son las mismas hoy, ayer o mañana. Un cristal de nieve se forma hoy igual que en el día que cayó la primera nevada... Si un organismo es de tamaño diminuto, su configuración cae dentro del alcance de las fuerzas moleculares: las leyes de su crecimiento y forma parecen basarse en líneas simples; lo que Bergson llama el "parentesco ideal" es algo claro y preciso, pero la "afiliación material" es algo problemático y oscuro; y en definitiva, no me parece nada seguro que el modo corriente de pensamiento biológico sea apropiado para el caso, ni que el concepto de evolución histórica continua deba emplearse necesariamente de manera segura... 6*

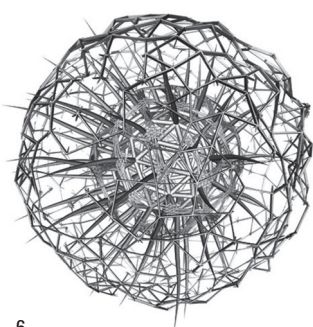
Además de comprobar cómo se cuestiona a Darwin, es representativa la mención a Henri Bergson, por

familiar to architects, such as the work developed by Gombrich, Nikolaus Pevsner, Hitchcock and Giedion, that took their inspiration –more or less directly – from Wölfflin, who in turn was influenced by Worringer and Riegl, the latter being inspired by Hildebrand. In short, this is very fertile and dense historiographical ground, ploughed by art theoreticians, historians, philosophers, artists or critics, and whose complexity recommends that we draw up a chronology or a type of family tree. If Kant was a setting off point for thinkers about form from the cultural viewpoint, Goethe would appear to be the first reference point of those that, also interested in form, were linked to the world of biology 4, as, in 1790, he introduced into his botanic studies the concept of *morphology* 5, which etymologically means the science of form. Darwin quoted him as an intellectual authority in *The Origin of the Species* (1859) when talking about the law of compensation on growth in nature. Ernst Haeckel, a convinced Darwinist, was also important for end-of-century artistic trends, in particular Catalan modernism. Undoubtedly, the great success of his *Kunstformen der Natur* (1904) was fundamentally due to the profusion and quality of its illustrations, making representations of radiolaria, diatoms, turtle shells and jellyfish popular.

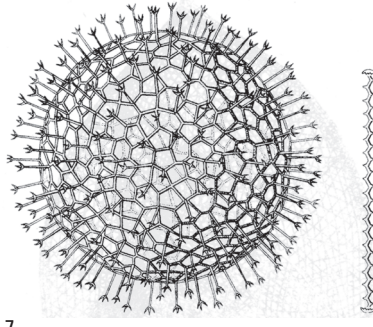
The impact of Darwin's theories also appear to have impregnated the world of philosophy, as the titles of Spencer's *Principles of Biology* (1867) or Bergson's *Creative Evolution* (1907) suggest. In contrast, whilst denying the evolutionists' hypotheses – although paradoxically demonstrating their weight– D'Arcy Thompson analysed biology from a mathematical concept of nature in his book *On growth and form* (1917), making a huge impression on the thinkers of his time and on the technicians who would revolutionize the panorama of structures in the 20<sup>th</sup> century setting off from the observation of natural phenomena. For example, Le Ricolais totally accepted the idea of growth as the essence of natural forms. This French engineer's graphics share a close relationship with the images that appear in the above-mentioned book *On Growth and Form*. D'Arcy Thompson wrote a book of great originality which, unlike the silence that it has suffered, is full of references: to philosophers such as Plato, Aristotle and Kant; to mathematicians such as Newton, Wren, Galileo or Kepler; although, owing to his relationship with biology, the more significant



LAMINA 2: Biología y Técnica. Radiolarios  
 SHEET 2: Biology & Technique. Radiolaria



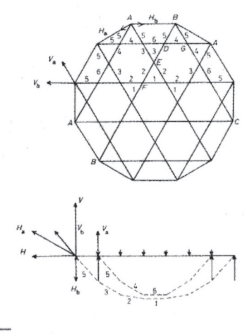
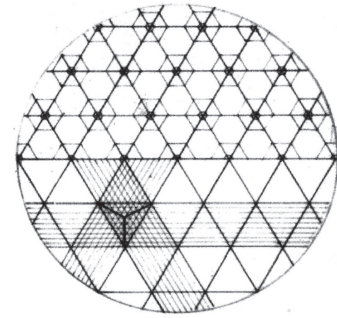
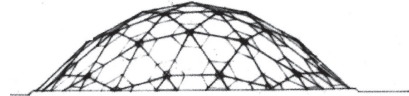
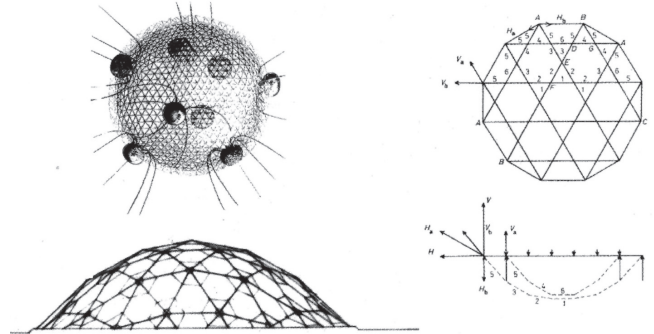
6



7



8

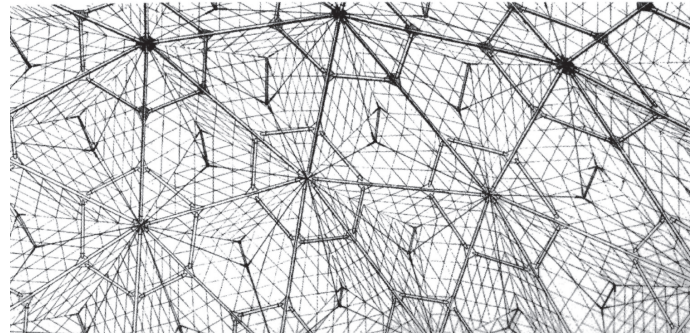


Stresses

Tribex grid (n=4).

$P$ , load at intersection  
 $F_{11} = 0.5 P$   
 $F_{12} = 0.705 P$   
 $F_{21} = 0.295 P$   
 $F_{22} = 0.5 P$   
 $W = 6(F_{11} + F_{12}) = 30 P = C_1$   
 $C_1$ , Number of internal joints  
 $W$ , total weight  
 $P$ , number of regions

$P = 43$   
 $E = 84$   
 $C = 42$   
 $(P, E, C)$   
 $P = 43$   
 $E = 84$   
 $C = 43$   
 $V = 2.5 P$   
 $W = 1.205 P$   
 $W = 1.295 P$



10



9



6. Ernst Haeckl. Esqueleto de Radiolario (1904)
7. D'arcy Thomson. *Aulastrum triceros* (1917)
8. Dischinger y Bauersfeld. Planetario de Jena (1925-1926)
9. Buckminster Fuller. *The Golden Dome*, Oklahoma (1958)
10. Robert Le Ricolais. "Visions and Paradox" (1962)

6. Ernst Haeckl. Radiolaria skeleton (1904)
7. D'arcy Thomson. *Aulastrum triceros* (1917)
8. Dischinger y Bauersfeld. Jena Planetarium (1925-1926)
9. Buckminster Fuller. *The Golden Dome*, Oklahoma (1958)
10. Robert Le Ricolais. "Visions and Paradox" (1962)

cierto el mismo filósofo de quien Eliel Saarinen **7** adoptará algún pensamiento procedente también de la obra *La evolución creativa*. D'Arcy rechazaba la idea de sucesión cronológica al observar que muchas formas naturales en especies diferentes son similares y únicamente por depender de las mismas pautas de crecimiento. Consideraba que, al igual que las conchas y caparzones, también los cuernos, dientes y colmillos de diferentes mamíferos, estaban regulados por las mismas leyes matemáticas de la espiral logarítmica.

El fenómeno de las figuras geométricas que crecen sin cambiar su forma ya había sido estudiado por Aristóteles y por los matemáticos de la antigüedad. Las espirales logarítmicas están relacionadas con la proporción áurea y se caracterizan mediante su vector radio que aumenta en progresión geométrica. Precisamente esta variante de espiral es la que ha merecido más páginas en el libro de D'Arcy, siendo interesante su referencia a las observaciones de Christopher Wren –lo cual no resulta sorprendente si recordamos la capacidad de Wren y su amistad científica con Newton– afirmando que el arquitecto británico ya había comprobado que la forma específica de cada concha depende del ángulo de la espiral.

Esta forma de origen natural será bien recibida por las experiencias laminares de hormigón, aportando autonomía resistente a las escaleras helicoidales y, por tanto, su liberación espacial, pudiendo quedar exentas como piezas escultóricas suspendidas entre plantas. Las más tempranas se encuentran en Moscú, en obras de los arquitectos Go-

losov y Melnikov de los años veinte, o en París, en la oficina coetánea de los hermanos Perret. Para Le Corbusier la imagen de la perfecta armonía estaba representada mediante la sección de una caracola, como aparece en su capítulo "L'heure du repós" de *L'Urbanism* (1924), por cierto sin citar a D'Arcy a pesar de una elocuente coincidencia gráfica. Poco después, en 1930, el imponente desarrollo de las escaleras del Estadio de Florencia, de Nervi, introduciría pautas para el tratamiento de núcleos de comunicación en grandes conjuntos deportivos. Constituye otro interesante ejemplo la Rampa para los Pingüinos (1933) del zoo londinense, de Lubetkin. Así mismo se debe considerar el mérito de las etéreas y bellas espirales brasileñas, con Niemeyer y Reidy como autores, que también tendrían repercusión en España con arquitectos como Moreno Barberá en los años sesenta. En el ámbito artístico es oportuno observar la dedicación de Max Bill, Richard Hamilton **8** o Louise Bourgeois a estas mismas figuras; o de los primeros artistas del *land art*, como Robert Smithson, cuyas preferencias por las formas en espiral han sido muy divulgadas. Ya en los noventa, el alemán Hannsjörg Voth construiría en la llanura marroquí de Marha su *Golden Spiral*, con un muro exterior de 260 metros siguiendo la curvatura logarítmica. Todo ello sin olvidar el carácter totémico que alcanzó la estructura helicoidal del *Monumento a la III Internacional* (1919) de Tatlin. Una auténtica premonición de las vanguardias.

El recomendable libro de D'Arcy Thompson contiene otros dos capítu-

references are to Goethe, Bergson, Lamarck and Darwin. Faced with the great impact of Darwin's evolutionary theories, D'Arcy's main argument was nothing if not daring when he identified the guidelines of growth of living beings by defending the idea that that they are timeless, common to species and based on physical and mathematical laws: of: *The forces that give rise to the sphere, the cylinder and the ellipsoid are the same today, yesterday or tomorrow. A snow crystal id formed today just as it was on the day that the first snow ever fell... If an organism is of tiny size, its configuration falls within the reach of molecular forces: the laws of its growth and form seem to be based on simple lines: what Bergson calls the "ideal kinship" is something clear and precise, but "material affiliation is somewhat problematic and obscure; and, in short, it is not clear to me that the current way of biological thinking is appropriate for the case, and neither should the concept of historical evolution be necessarily employed in a definite way... 6*

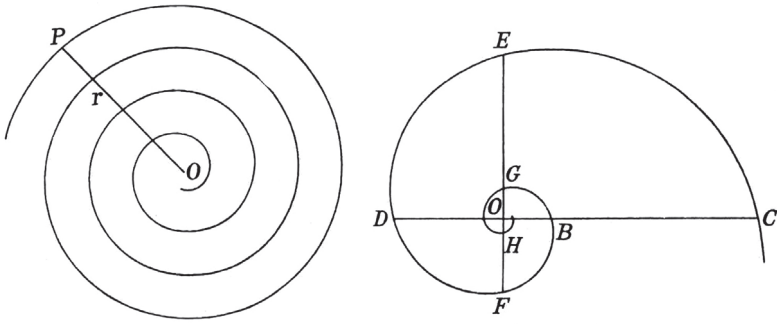
Besides questioning Darwin, the reference to Henri Bergson –incidentally the same philosopher from whom Eliel Saarinen **7** would adopt some thought, also from *Creative Evolution*– is representative. D'Arcy rejected the idea of chronological succession on observing that many natural forms in different species are similar and depend only on models of growth. He considered that, as with seashells and tortoiseshells, the horns, teeth and tusks of different mammals were governed by the same mathematical laws as the logarithmic spiral.

The phenomenon of the geometric figures that grow without changing their shape had already been studied by Aristotle and by the ancient mathematicians. Logarithmic spirals are related to the golden ratio and are characterized by their radial vector that increases in geometric progression. It is precisely this variation of spiral that D'Arcy's devoted most pages of his book to, his references to the observations of Christopher Wren being of great interest – which is not surprising if we remember Wren's capacity and his scientific friendship with Newton– claiming that the British architect had already proved that the specific form of each shell depended on the angle of the spiral.

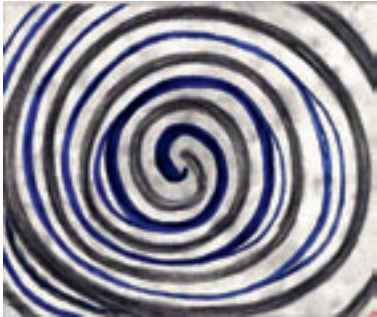
This naturally occurring form was to be well received in concrete lamina experiments, providing independent strength to helical their spatial



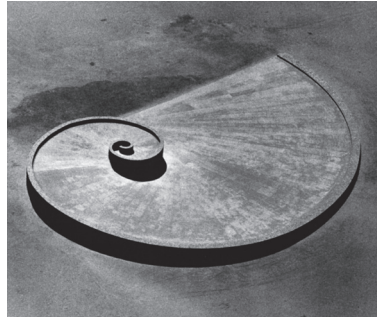
LAMINA 3: Biología y Arte. La espiral  
 SHEET 3: Biology & Art. The spiral



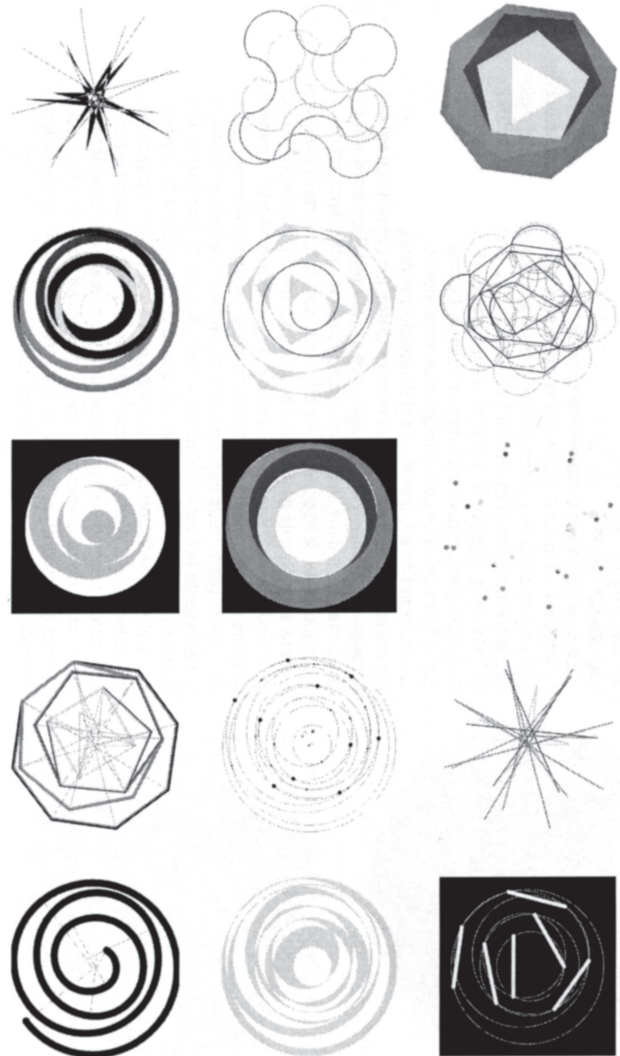
11



12



13



14



16



15



11. D'Arcy. Espiral de Arquímedes y Espiral áurea (1917)
12. Louise Bourgeois. *Je T'aime* (2005)
13. Hannsjörg Vorth. *Golden spiral* (1992)
14. Max Bill (1935-193) *Quinze variations sur un même thème*
15. Robert Smithson. *Spiral Jetty*, Great Salt Lake, Utah (1970)
16. Richard Hamilton. *Cromatic Espiral* (1950). Exposición *Growth and Form* (ICA, London 1951)

los de considerable extensión y muy atractivos para los arquitectos: uno dedicado a la eficiencia mecánica de la forma, con nociones de resistencia, tipos de esfuerzo y comportamiento estructural; el otro sobre la forma de las células y su modo de agrupación, estableciendo paralelismos con la configuración que adoptan las burbujas de jabón al unirse entre sí. Se afirma que las uniones de cuatro elementos iguales se realizan con encuentros a  $120^\circ$  –y no a  $90^\circ$ – según el llamado ángulo de Maraldi. El mismo fundamento sirve para explicar la forma hexagonal de los panales de abejas, que no son debidos, como creían los antiguos, a una determinada voluntad geométrica de los insectos, sino a las leyes físicas que regulan las tensiones superficiales de cada una de las celdas. Esta geometría hexagonal, luego reivindicada por Le Ricolais como uno de los principios formales de la naturaleza, se podría relacionar con el interés hacia las figuras de seis lados, a mediados del siglo xx, tal como muestran algunas conocidas obras de, por ejemplo, Frank Lloyd Wright, Corrales y Molezún, o Correa.

Bajo el sugerente título *Introducción a la noción de forma*, Robert Le Ricolais escribió en torno a 1965 un largo ensayo que, a modo de réplica y tras una polémica, sería publicado por Fullaondo en su revista *Nueva Forma* 9. Al margen de la competencia técnica, el ingeniero francés desplegó una notable cultura filosófica citando, con toda pertinencia, a pensadores antiguos o contemporáneos como Platón, San Agustín, Darwin, Nietzsche o Ba-

chelard. Su enfoque discurre entre la filosofía y la física, desarrollando argumentos de alto nivel científico y a la vez con gran claridad expositiva. Para apoyar sus ideas –formalistas, por supuesto– recurre a modernas teorías, entre ellas la mecánica cuántica o incluso hay alguna mención a la estocástica, que más tarde se asimilaría a las teorías del caos; también desfilan personajes históricos como Galileo, Monge, Lagrange o Gauss. En definitiva, un deslumbrante discurso alrededor de la forma y de la vida.

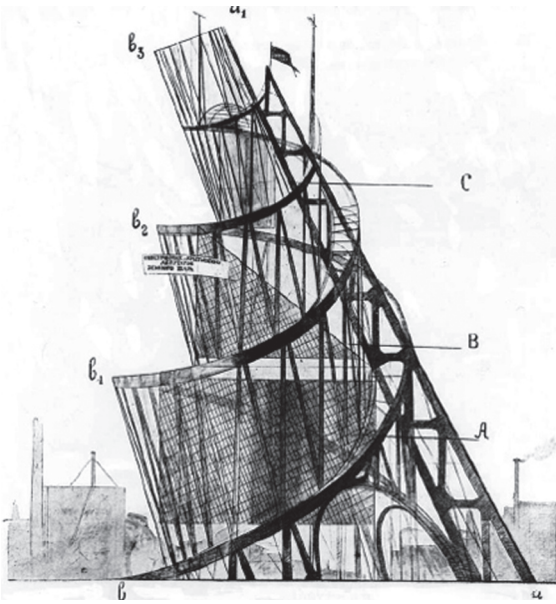
Para llegar a una definición de la forma, Le Ricolais reflexionaba sobre el espacio a través de las abstractas complejidades de la topología pero considerando, además, la componente temporal de la percepción visual. Estudió el significado de la estructura, afirmando que *implica una idea orgánica de partes que se vinculan a un todo*. También hay que valorar la distinción que establecía entre objetos humanos y organismos vivos; mientras los primeros cumplirían una determinada función sin la cual carecen de sentido, no pudiendo “*auto-rediseñarse*” para desempeñar otra misión si cambian las necesidades; los segundos serían una consecuencia de la vida, una tendencia natural que, mediante mecanismos evolutivos de selección se transforman para adaptarse a las nuevas funciones que demanda una alteración de las condiciones. Resumiendo, el discurso del ingeniero francés entra de lleno en una idea esencialista sobre la forma en tanto que tendencia hacia una configuración posible y no como algo definitivo o concluido.

liberation, it now being possible to build them as separate sculptural pieces suspended between floors. The earliest are to be found in Moscow in the work of the architects Golosov and Melnikov in the 1920s or in Paris in the contemporary office of the brothers Perret. For Le Corbusier, the image of perfect harmony was represented by the section of a snail, as appears in his chapter “L’heure du repos” in *L’Urbanism* (1924), incidentally with no mention of D’Arcy, despite the eloquent graphic coincidence. A little after, in 1930, the imposing development of Nervi’s staircases in Florence stadium provided guidelines for treating nuclei of communication in large sporting complexes. Another interesting example is of Lubetkin’s Ramp for Penguins (1933) in London Zoo. Likewise, we should not overlook the merit of the ethereal and beautiful spirals of Niemeyer and Reidy who had an impact in Spain on architects such as Moreno Barberá in the 1960s. In the art field, it is worth noting the devotion of Max Bill, Richard Hamilton 8 or Louise Bourgeois to these same figures; or of the first *land art* artists, such as Robert Smithson, whose preference for spiral forms is widely known. Now in the 1990s, the German Hannsjörg Voth constructed his *Golden Spiral* on the Moroccan plain of Marha, with an external wall of 260 metres following logarithmic curvature. All of that without forgetting the totemic stature that the helical structure achieved in Tatlin’s *Monument to the Third International* (1919), a true forerunner of the avant-garde.

D’Arcy Thompson’s recommendable book contains another two chapters of considerable length that are very attractive for architects: one dedicated to the mechanical efficacy of form, with references to strength, types of stress and structural behaviour; the other on the form of cells and the way they group together, establishing parallels with the structure that soap bubbles adopt on joining each other. It states that the joins of four equal elements are made with meeting points at  $120^\circ$  –and not at  $90^\circ$ – according to the so-called Maraldi angle. The same basis serves to explain the hexagonal form of honeycombs, which are not due, as the ancients believed, to a certain geometric will of the insects, but to physical laws that regulate the surface tensions of each one of the cells. This hexagonal geometry, later claimed by Le Ricolais to be one of the formal principles of nature, can be linked to the interest shown towards six-sided figures in



LAMINA 4: Helicoidales: espirales suspendidas en el aire  
SHEET 4: Helixes; spirals suspended in the air



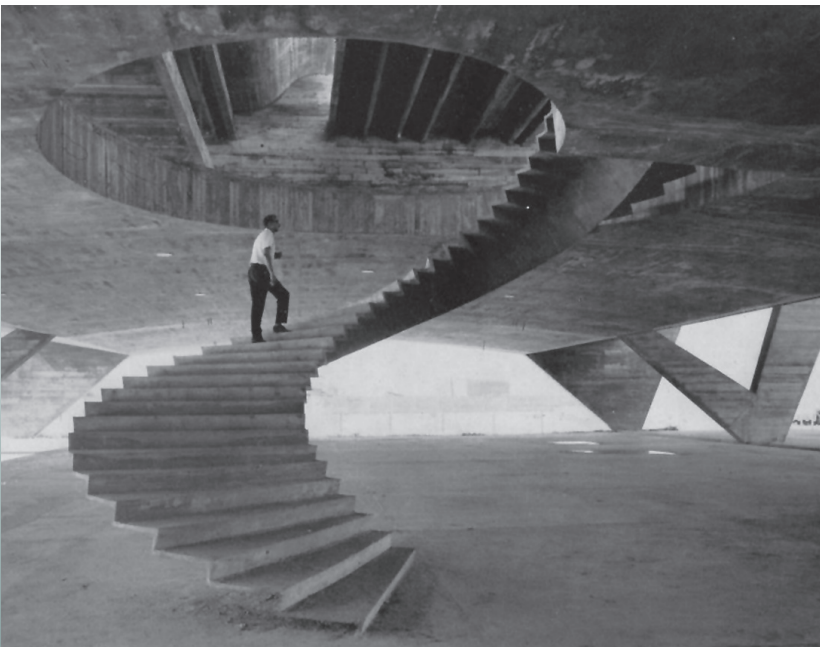
17



18



19



20



21



17. Vladímir Tatlin. Monumento a la III Internacional (1919)
18. Hermanos Perret. Oficina, París (1926)
19. Berthold Lubetkin. Rampa de hormigón para pingüinos, Londres (1933)
20. Affonso E. Reidy. Museo de Arte Moderno de Río de Janeiro (1953)
21. Óscar Niemeyer. Palacio de Itamaraty, Brasilia (1959)

17. Vladímir Tatlin. Monument to the Third International (1919)
18. Hermanos Perret. Office, Paris (1926)
19. Berthold Lubetkin. Concrete ramp for penguins. London (1933)
20. Affonso E. Reidy. Rio de Janeiro Modern Art Museum (1953)
21. Óscar Niemeyer. Itamaraty Palace, Brasilia (1959)

Así, los organismos vivos representan configuraciones formales en continua evolución que, entre todas las posibles, representan la tendencia hacia aquella que mejor satisface una función, momentáneamente necesaria.

Le Ricolais asumía una relación íntima entre espacio y tiempo, contemplando también un estrecho vínculo entre formas y fuerzas. Señaló diferencias entre una concepción estática y otra dinámica de la forma, ambas asociadas a las estructuras o fuerzas y, por ello, también a la vida. Analizó dos tipos estructurales que, de un modo bastante similar al de los organismos vivos, oscilan entre las cáscaras, por un lado, que trabajan como envolventes estructurales y, por otro lado, las fórmulas análogas a las organizaciones evolutivamente más complejas de los vertebrados, dotados de ramificaciones óseas. Es decir, sistemas articulados solicitados por esfuerzos diferenciados que pueden ser: de tracción, de compresión pura, o combinados en sistemas mixtos. Le Ricolais encontraba en la naturaleza y en la sofisticación de los organismos vivos una serie de enseñanzas aplicables a los planteamientos de las estructuras. Según su criterio, no se trataría de imitar la naturaleza sino de obedecerla.

Félix Candela presenta muchas coincidencias con Le Ricolais, al igual que los ingenieros Severud, Nervi o Waschmann y los arquitectos Alexander o Frei Otto **10**; todos ellos bajo la influencia de Darwin y de D'Arcy, reconocida o no. Como una onda expansiva, las teorías de la evolución y de la naturaleza se habían convertido

en un tema de inspiración recurrente para las investigaciones técnicas y por ello el problema de la forma se asocia al problema de la vida.

*En defensa del formalismo* de Félix Candela tiene un doble significado editorial, ya que corresponde a una conferencia de 1956 en México DF —entonces lugar de exilio— además de ser el expresivo título de un libro recopilatorio, donde aparece la reveladora frase “*Nada me parece más actual que el planteamiento del problema de la forma en arquitectura...*”. Estamos ante un personaje central en el ámbito de las estructuras laminares, siendo el mayor constructor de cáscaras de hormigón que ha habido, la mayoría de ellas con geometrías de doble curvatura, tan presentes en multitud de seres vivos. Si recordamos que la esencia de esta tipología es la contribución resistente de la forma, se explica que Candela mostrara un interés nada casual hacia determinados discursos, pues, junto a las teorías de la evolución, la pura visualidad de Ortega y Gasset **11** ocupaba un lugar preferente en el pensamiento del arquitecto. Más allá de su ingente cultura y capacidad reflexiva, Candela destacaba por una peculiaridad: su beligerancia para defender los argumentos formalistas que únicamente admitía en relación con las ventajas resistentes. De ahí el rechazo hacia determinadas obras que consideraba caprichos formales de unos arquitectos tan célebres como Le Corbusier, Niemeyer, Eero Saarinen, Utzon. Pero la extensión de esta interesante materia recomienda un aplazamiento para otra ocasión. ■

the middle of the 20<sup>th</sup> century in some well-known works, for example, by Frank Lloyd Wright, Corrales and Molezún, or Correa.

Around 1965, under the suggestive title *Introduction to the Notion of Form*, Robert Le Ricolais wrote a long essay that, as a response to a polemic that was raging at the time, would be published by Fullaondo in his journal *Nueva Forma* **9**. Aside from its technical competence, the French engineer displayed considerable philosophical culture in quoting both ancient and contemporary thinkers like Plato, Saint Augustine, Darwin, Nietzsche or Bachelard to good effect. His focus ranges from philosophy to physics, developing arguments of high scientific level and, at the same time, of great didactic clarity. To back up his ideas —formalist, of course— he makes use of modern theories, among which are quantum mechanics or even the occasional mention of stochastic theory, which later would be assimilated to chaos theories. A long list of historical personalities is also included, such as Galileo, Monge, Lagrange or Gauss. In short, a brilliant discourse around form and life.

To arrive at a definition of form, Le Ricolais reflected upon space through abstract complexities of topology, but took into account, moreover, the temporary component of visual perception. He studied the meaning of structure that *implies an organic idea of parts that are linked to a whole*. The distinction he established between human objects and living organisms should also be appreciated; whereas the former would fulfil a certain function without which they would lose all sense, not being able to “*self-redesign themselves*” to undertake another mission, if needs be; the latter would be a consequence of life, a natural trend that, through certain evolutionary mechanisms of selection, are transformed to adapt themselves to the new functions that an alteration in conditions demands. To sum up the discourse of the French engineer, he fully adopted an essentialist idea on form, tending towards a possible configuration rather than something definitive or conclusive. Hence, living organisms represent formal configurations in continuous evolution that, among all the possibilities, represent a trend towards that which best satisfies a function, at any given moment. Le Ricolais believed in an intimate relationship between time and space, also contemplating a narrow link between forms and forces. He pointed

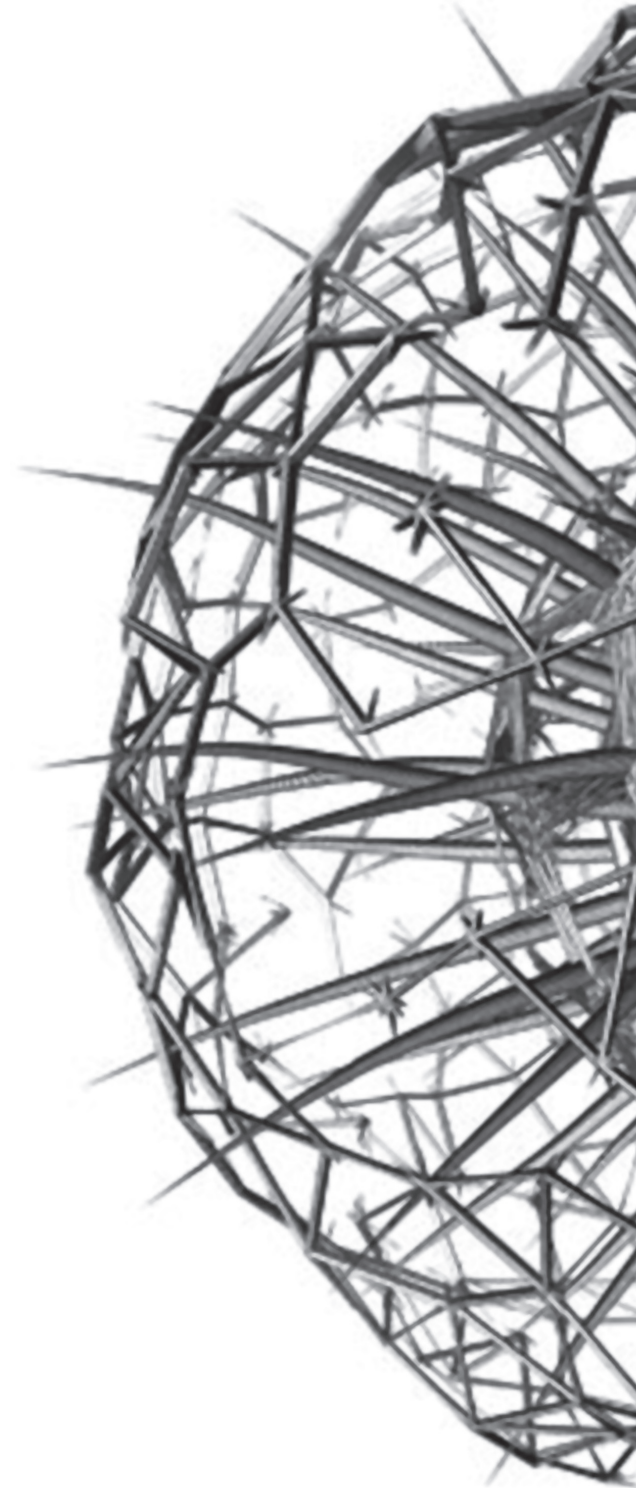


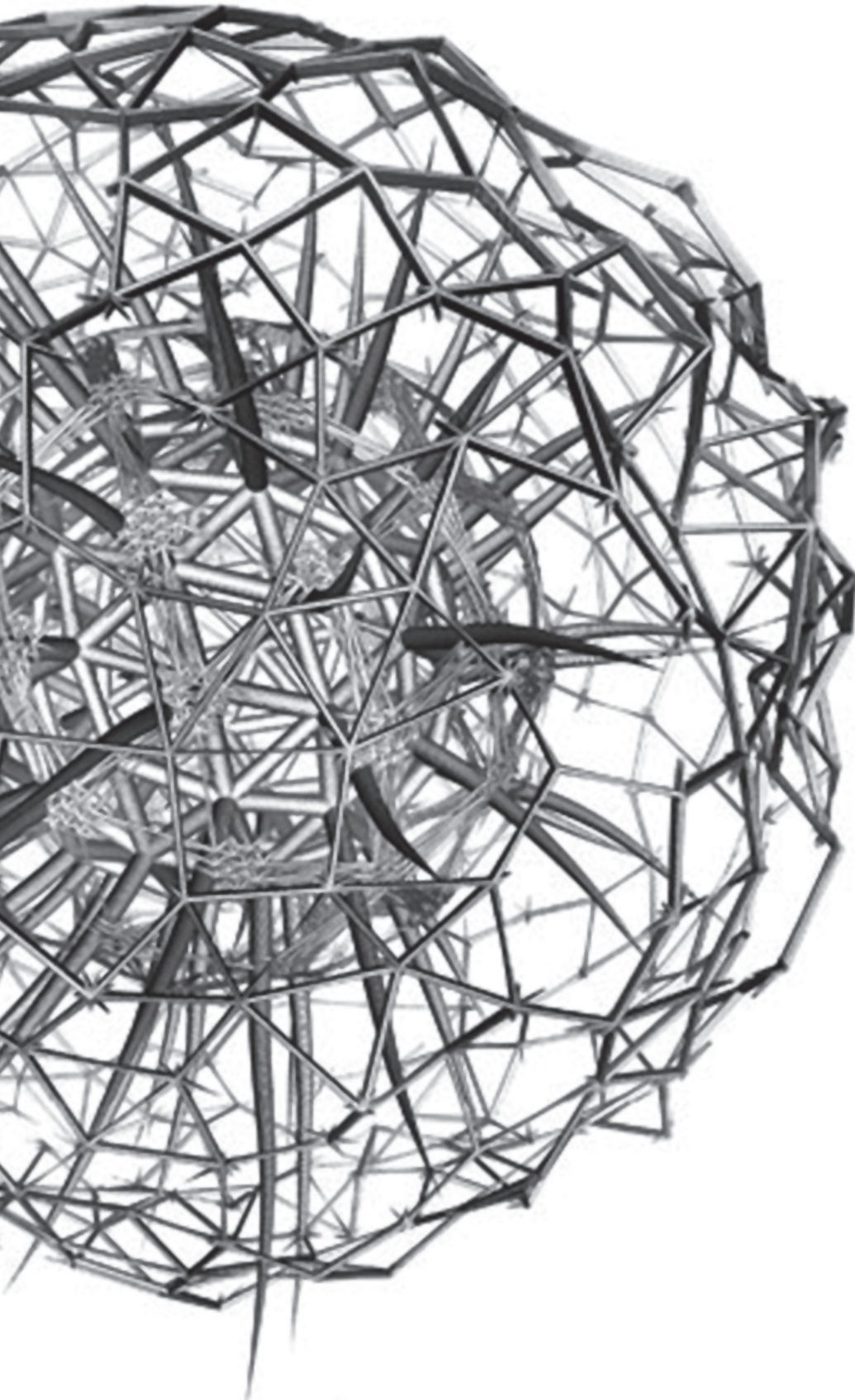


out differences between static conception and other dynamics of form, both associated with structures or forces and, therefore, also with life. He analysed two structural types that, in a very similar way to living organisms, oscillate between shells that, on the one hand, work as structural envelopers, and, on the other, the formulas analogous to the most complex evolutionary organizations of the vertebrates, equipped with bony limbs. That is to say, systems articulated and demanded by different forces that could include: traction, pure compression or a combination in mixed systems. Le Ricolais discovered, in nature and in the sophistication of living organisms, a series of lessons applicable to structural approaches. According to his criteria, this would not involve limiting nature, but obeying it. Félix Candela presents many similarities with Le Ricolais, as do the engineers Severud, Nervi or Waschmann and the architects Alexander or Frei Otto **10**; all of them under the influence of Darwin and D'Arcy, whether recognising it or not. Like a shockwave, the theories of evolution and nature had become a recurring source of inspiration for technical research and, hence, the problem of form was associated with the problem of life. Félix Candela's *In defence of the formalism of is* doubly significant, as it corresponds to a conference of 1956 in México DF – then, a place of exile – as well as being the expressive title of a compilation book, where the revealing phrase appears “*Nothing seems to me to be more current than posing a problem of form in architecture...* ”. We are dealing with a central personality in the field of laminar structures, being the greatest builder of concrete shells there has ever been, most of them with geometries of double curvature, so common in most living beings. If we remember that the essence of this typology is the strength it provides to the form, we can understand why Candela showed an far from fleeting interest in certain discourses: together with theories of evolution, the pure visuality of Ortega y Gasset **11** occupied a preferential spot in the thinking of the architect. In addition to his enormous cultural and reflective capacity, Candela is outstanding for one peculiarity; his belligerence in defending the formalist arguments that he only admitted to when talking about the advantages of strength. Hence, his rejection of certain works that he considered to be mere formal whims of several architects so celebrated as Le Corbusier, Niemeyer, Eero Saarinen, Utzon. The scope of this fascinating issue, however, must be put off till another day. ■

## Notas

- 1 / MONEDERO, J. EGA. Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica. n°16, Valencia, 2010. pp. 62-69.
  - 2 / MONTANER, J.M. “Arquitectura y crítica” p.26 (Gustavo Gili, Barcelona, 1999)
  - 3 / Entre los textos iniciales de mayor repercusión de la escuela formalista de la *pura visualidad* se pueden citar: – Adolf von Hildebrand, *Das Problem der Form in der bildenden Kunst* (1893) – Alois Riegl, *Stilfragen. Grundlegungen zu einer Geschichte der Ornamentik* (Berlín, 1893) – Wilhelm Worringer, *Abstraktion und Einfühlung* (Munich, 1908) – Henri Focillon, *Vie des formes* (Paris, 1939)
  - 4 / Entre los textos vinculados al mundo de la biología y de gran repercusión en la cultura técnica, cabría nombrar: – Charles Darwin, *On the Origin of Species, by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (Londres, 1859) – Ernst Haeckel, *Kunstformen der Natur* (Leipzig y Viena, 1904) – D'Arcy Thomson, *On growth and form* (Cambridge, 1917). La reedición (simplificada) en 1942 significaría una auténtica eclosión de su anterior y diversificada influencia.
  - 5 / La obra de Goethe fue compendiada en 1817, bajo título (traducido) *Historia de mis estudios botánicos y Origen del artículo sobre la metamorfosis de las plantas*. (Número 1 de la colección *Para la Morfología. Obras completas*, vol. III, Madrid, 1968, p. 960).
  - 6 / D'Arcy Thompson, op. cit, p.195.
  - 7 / Eliel Saarinen, padre de Eero y también arquitecto, fue profesor en la Universidad de Michigan, lo cual puede explicar que publicara *The search for form in art and architecture* (1948). Se advierten influencias procedentes tanto de la escuela puro visualista (Focillon) como de la vertiente biomorfológica darwinista (Bergson), además de Spengler, el filósofo alemán más influyente de aquellas décadas.
  - 8 / Hamilton, del *Independent Group* como los Smithson, desarrolló una actividad indudablemente marcada por el impacto de D'Arcy Thompson. Así, en 1951 tituló *Growth and Form* su exposición en el ICA londinense, donde las espirales tuvieron un significativo protagonismo. Todo ello se constata en la muestra y correspondiente catálogo *Richard Hamilton* (27 junio – 13 octubre, 2014) del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía de Madrid.
  - 9 / Nueva Forma n°43, Madrid, 1969. Tras recibir una crítica y para informar sobre sus posiciones, Le Ricolais envió dos largos ensayos redactados años antes.
  - 10 / Los siguientes ingenieros o arquitectos produjeron textos “formalistas” entre 1956 y 1968: – Félix Candela, *En defensa del formalismo y otros escritos*, Mexico, 1956 (Xarait, Bilbao, 1985). – Frei Otto, *Formes, techniques et constructions humaines*, L'Architecture d'Aujourd'hui n° 78, 1958. – Christopher Alexander, *Notes on the synthesis of form*, Harvard University Press, Cambridge, 1966. – Pier Luigi Nervi, *Le mouvement architectural actuel*, L'Architecture d'Aujourd'hui n° 91-92, 1960. – Robert Le Ricolais, *Introduction à la notion de forme*, Nueva Forma n°43, Madrid, 1969.
- Fred Severud fue un ingeniero de origen noruego cuyos trabajos destacan por un magistral dominio de la contribución resistente de la forma. Colaboró con arquitectos de la talla de Nowicky (Arena de Raleigh) o Eero Saarinen.
- 11** / En diferentes entrevistas personales, realizadas entre junio de 1993 y mayo de 1995, Félix Candela me confesaba su profunda admiración hacia la obra y el estilo de Ortega y Gasset, que siempre releía antes de enfrentarse a la redacción de cualquier texto.





## Notes

**1** / MONEDERO, J. EGA. Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica. no16, Valencia, 2010. pp. 62-69.

**2** / MONTANER, J.M. "Arquitectura y crítica" p.26 (Gustavo Gili, Barcelona, 1999).

**3** / Among the most influential texts of the formalist school of pure visuality are: – Adolf von Hildebrand, Das Problem der Form in der bildenden Kunst (1893) – Alois Riegl, Stilfragen. Grundlegungen zu einer Geschichte der Ornamentik (Berlin, 1893) – Wilhelm Worringer, Abstraktion und Einfühlung (Munich, 1908) – Henri Focillon, Vie des formes (Paris, 1939).

**4** / Among the texts linked to the world of biology that had a great influence on technical culture are: – Charles Darwin, On the Origin of Species, by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life (London, 1859) – Ernst Haeckel, Kunstformen der Natur (Leipzig and Vienna, 1904) – D'Arcy Thomson, On growth and form (Cambridge, 1917). The (simplified) edition in 1942 increased his previous and diverse influence immensely.

**5** / Goethe's work was abridged in 1817 under the (translated) title History of my botanical studies and Origin of the article on the metamorphosis of plants. Number 1 of the collection For morphology. Complete works, vol. III, Madrid, 1968, p. 960.

**6** / D'Arcy Thompson, op. cit, p.195.

**7** / Eiel Saarinén, the father of Eero and also an architect, was professor at the University of Michigan, which may explain how The search for form in art and architecture (1948) came to be published. Influences both from the school of pure visuality (Focillon) and the Darwinian biomorphology school (Bergson) can be appreciated, as well as from Spengler, the most influential German philosopher of those decades.

**8** / Hamilton, of the Independent Group like the Smithsons, developed his work, clearly marked by the impact of D'Arcy Thompson. In 1951, for example, his exhibition at the London ICA was entitled Growth and Form, spirals playing a leading role. All of this could be clearly seen in the exhibition and catalogue of Richard Hamilton (27 June- 13 October, 2014) at the Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía in Madrid.

**9** / Nueva Forma nº43, Madrid, 1969. Having received criticism and to make his position clear, Le Ricolais sent two long essays, written some years before.

**10** / The following engineers or architects produced "formalist" texts between 1956 and 1968: Félix Candela, En defensa del formalismo y otros escritos, Mexico, 1956 (Xarait, Bilbao, 1985) – Frei Otto, Formes, techniques et constructions humaines, L'Architecture d'Aujourd'hui no 78, 1958 – Christopher Alexander, Notes on the synthesis of form, Harvard University Press, Cambridge, 1966 - Pier Luigi Nervi, Le mouvement architectural actuel, L'Architecture d'Aujourd'hui no 91-92, 1960 – Robert Le Ricolais, Introduction to the Notion of Form, Nueva Forma nº43, Madrid, 1969 Fred Severud was a Norwegian engineer, whose Works are noted for his mastery of contributing strength to form. He collaborated with architects of the stature of Nowicky (Arena de Raleigh) and Eero Saarinén.

**11** / In various personal interviews, undertaken between June 1993 and May 1995, Félix Candela told me of his huge admiration for the work and style of Ortega y Gasset, who he always re-read before settling down to write any text.