

ARTURO SORIA Y MATA

ORIGEN POLIÉDRICO

DE LAS

ESPECIES

Unidad, origen, reproducción y síntesis
de las formas



MADRID

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO «SUCESESORES DE RIVADENEYRA»

IMPRESORES DE LA REAL CASA
Paseo de San Vicente, núm. 20

1894

PRÓLOGO.

Esta obra no se ha ejecutado con el sosiego del cuerpo y la paz del espíritu, que son auxiliares eficaces para obtener del esfuerzo intelectual sazonados frutos.

Dedicarle brevísimos instantes cada día, suspendiendo el rudo batallar de multitud de trabajos y preocupaciones; no disponer del tiempo necesario para consultar algo de lo mucho escrito por otros acerca de las materias que trato, y tener por todo laboratorio la pluma y el tintero, no son ciertamente circunstancias adecuadas para esperar perfecciones y bellezas.

Valga no más como colección de apuntes, falta de método, que no aguardo á encadenar porque tengo impaciencia por salir de mi obscuro rincón y ser algo en el mundo; y completar y perfeccionar la obra de Darwin, y ver la unidad y la sexualidad de los poliedros regulares que no advirtió la poderosa inteligencia del gran matemático Cauchy, y donde él es general, ocupar el puesto del último soldado, es algo.

Escrita en español, se dirige á los extranjeros.



De los míos no espero más que censuras, ó cuando más indiferencia. Somos los españoles, por fortuna unas veces y por desdicha las más, ingobernables é inconquistables; y yo, que puedo afirmarlo porque soy español de la buena y vieja cepa de profundas raíces desparrramadas por las tierras de Aragón y de Castilla, no pretendo conquistar el afecto de mis conciudadanos.

De los amantes de la ciencia, patria más ancha donde viven juntos y en paz los espíritus que guían á la humanidad en su camino, espero, no el aplauso halagador de pasajera vanidad, sino el examen frío é imparcial que conduzca á la confirmación de mis aciertos ó á la demostración de mis errores.

La dificultad de mi trabajo ha consistido en el esfuerzo grande y constante que he tenido que hacer para mantenerme dentro del terreno de la Geometría, sin invadir el de la Metafísica, para mí completamente desconocido y lleno de sombras, de grandezas y de abismos.

He buscado la verdad; no he tenido intención de hacer ni una obra piadosa ni menos una obra impía. En la apariencia tendrá el color del cristal con que la miren. En la realidad, si mi doctrina es verdadera, será también piadosa y bella, que lo verdadero anda siempre cerca de lo bueno y de lo bello. Si es falsa, y así me lo demuestran, yo seré el primero en condenarla, y sin necesidad de esto, ella sola morirá.

Durante toda mi vida he tenido el anhelo constante de consagrarme única y exclusivamente al estudio de las ciencias exactas y naturales. Jamás he tenido la suerte de poder dedicar una semana seguida á la meditación y al estudio.

Hoy, en medio de multitud de trabajos y deberes abrumadores; cansado el cuerpo y dolorida el alma, no he hallado fórmula superior para expresar el desprecio que me inspiran determinadas personas y cosas, y pequeñeces y miserias que me molestan, que volver los ojos á la ciencia, á la amistad sincera é invariable de los libros.

Durante dos meses, quitando minutos al trabajo del día, al sueño y al descanso, he llevado á cabo esta labor, procurando para mi espí-

ritu la felicidad de dejar al morir algo más de lo que hallé al nacer.

Si no logro mi intento, por lo menos habré cumplido el precepto árabe que ordena plantar un árbol, tener un hijo y escribir un libro.

Yo he plantado muchos árboles.

Tengo cinco hijos.

Mi libro es éste.

ARTURO SORIA Y MATA.

Quinta de Mahudes á 25 de Octubre de 1894.

ORIGEN

Y UNIDAD DE LAS FORMAS.

Las teorías de Kant y de Laplace, por una parte, y las de Darwin, por otra, agrupan muchos hechos científicos en dos grandes trozos de una misma inmensa cadena tirada desde la nebulosa hasta el hombre.

En vano Haeckel, con cierto espíritu de secta, ha buscado en su *Morfología general de los organismos* los eslabones que faltan.

Yo creo haber hallado algunos importantes, buscando, sin pasión y sin prejuicio, la verdad.

Allí donde medroso se detuvo Darwin, allí penetré, sin duda llevado del valor, compañero de la ignorancia, y, premiada mi audacia por la fortuna, he creído ver con sorpresa y con júbilo que las doctrinas del gran maestro imperan en dominios mucho más dilatados de lo que él mismo juzgaba.

No ha tenido Darwin la dicha de ver con claridad que el origen de las especies viene del origen de las formas; que éste es el tetraedro regular, derivado de la esfera; y que las leyes de producción y de propagación de las formas son aplicables al universo entero, puesto que son en puridad, como pronto verá quien leyere, principios elementales indiscutibles de la Aritmética y de la Geometría.

Cinco poliedros conocían los geómetras como únicas figuras en el espacio que ofreciesen caracteres de regularidad, hasta que el francés Cauchy publicó una Memoria en que afirmó que no había cinco poliedros regulares, sino cinco *clases* de poliedros regulares; pero no demostró que hubiese tetraedros ni cubos de varias clases: lo que hizo fué decir, que prolongando los planos que forman el octaedro, el dodecaedro y el icosaedro resultaban otros varios poliedros, regulares también, pero sin dejar de ser octaedros, dodecaedros é icosaedros.

Á dicha explicación no acompañaba el inmortal Cauchy dibujo alguno que diese idea aproximada siquiera de las nuevas formas cuya existencia revelaba, y movido yo de la curiosidad de conocerlas, me impuse el trabajo intelectual, algo penoso, de imaginarme las líneas que resultaban de las intersecciones de los planos, su situación respectiva, la de los vértices nuevos, la de los vértices antiguos y el desarrollo sobre una superficie plana de todo aquel, al parecer, complicadísimo andamiaje.

Al construir con papel varios de los nuevos poliedros regulares, que por analogía llamaremos funiculares, vi, maravillado, que algunas formas me eran muy conocidas por vulgares, y que otras eran completamente nuevas á mis ojos y de singular belleza.

Como nadie, que yo sepa, ha construido todos estos poliedros, creo que de algunas de estas nuevas formas no hay en el mundo más ejemplares que los que aquí voy á describir.

Estas nuevas formas ofrecen, entre otras particularidades importantísimas, la de demostrar el parentesco indudable del dodecaedro y el icosaedro, ó, mejor dicho, la identidad casi absoluta de ambos poliedros. Tiénese por verdad inconcusa que el dodecaedro y el icosaedro son cosas totalmente distintas, poliedros que en nada se parecen, y yo afirmo que son una misma cosa. La aseveración de que con los mismos vértices se puede formar un icosaedro, y al mismo tiempo un dodecaedro, y de que las líneas que los unen dibujan los triángulos del uno y los pentágonos del otro, parecerá, no ya aventurada, sino de todo en todo falsa, imposible y ab-

surda. Pues bien: esas formas imposibles, absurdas, existen.

La contemplación atentísima de los cinco poliedros regulares y de los poliedros, regulares también, pero funiculares, ó sea producidos prolongando aristas y planos como Cauchy indicaba, ó uniendo de varios modos en el interior de cada poliedro cada vértice con otros, de suerte que todos los planos sean tangentes á la misma esfera, me ha enseñado que la vida de muchos hombres consagrada por entero á este estudio, no bastará para sacar de él todos los frutos que, sin duda, encierra.

Hago gracia al lector de los que he vislumbrado, y me limito á consignar los que he logrado alcanzar.

Colocados al azar varios puntos en el espacio, y sometidos á dos opuestas fuerzas de atracción y repulsión, la figura de equilibrio estable que tiene á su favor más probabilidades es la de su equidistancia á un centro común, ó sea su colocación sobre la superficie de una esfera.

Partiendo del supuesto de que la forma esférica, como condición necesaria de equilibrio, contiene la raíz ú origen de todas las formas, las clasificaremos en dos categorías: poliedros irregulares y poliedros regulares, divisibles en tres clases cada una.

1.^a Poliedros totalmente irregulares, en los cuales ni los vértices ni las caras son tangentes á ninguna esfera.

2.^a Poliedros menos irregulares, en que las caras son tangentes á una esfera y los vértices no.

3.^a Poliedros menos irregulares, en que los vértices tocan á una esfera y las caras no.

Los poliedros regulares son aquellos en que los vértices y las caras son tangentes á esferas concéntricas.

No hay cinco poliedros regulares ni cinco clases de poliedros regulares, como dijo Cauchy y repiten todos los autores; sólo hay un poliedro regular, el tetraedro, primera forma fundamental, y otras dos formas fundamentales regulares, que resultan de enlazar tetraedros regulares iguales, de suerte que, coincidiendo los centros, se separen los vértices con perfecta regularidad.

El enlace de dos tetraedros engendra la segunda forma fundamental que yo llamo *betatetraedro*.

El enlace de tres tetraedros regulares no puede producir una forma completamente regular.

El de cuatro tetraedros sólo produce una figura semirregular, ó no perfecta, del enlace de dos *betatetraedros*.

El enlace de cinco tetraedros, que yo llamo *pentatetraedro*, es la tercera y última forma regular fundamental, porque á un número mayor de tetraedros corresponderían caras polígonos de más de cinco lados, con las cuales no es necesario demostrar que no se pueden formar poliedros regulares, fuera del poliedro, compuesto de hexágonos en número infinito, circunscripto á una esfera de radio, también infinito.

Por consiguiente, sólo hay tres clases de poliedros regulares, tres clases de formas fundamentales reductibles á una sola y generatrices de todas las demás: el tetraedro, el betatetraedro y el pentatetraedro.

En la geometría plana, la figura regular por excelencia es el triángulo equilátero y el doble triángulo equilátero ó hexágono. Por eso la forma hexagonal es tan abundante en la naturaleza, ya en superficies sensiblemente planas, con relación al tamaño de los elementos componentes, ya por superposición de planos formando prismas.

El **Betatetraedro** contiene en sí dos únicas formas regulares, secundarias ó derivadas, no principales é independientes, como ahora se cree todavía: el *cubo*, uniendo entre sí los vértices exteriores del betatetraedro, ó sea los más distantes del centro; el *octaedro*, uniendo entre sí los vértices interiores del betatetraedro, ó sea los más próximos al centro.

El parentesco entre el octaedro y el cubo aparece indudable, si nos fijamos en que, uniendo entre sí los centros de las caras del cubo, nace el octaedro, y uniendo los centros de las caras del octaedro, nace el cubo; de suerte que se engendran recíprocamente una forma de la otra, cambiando las caras en vértices y los vértices en caras, con la particularidad de que el número 12 de aristas permanece invariable en las tres formas: en la fundamental y en las dos de ella derivadas. Infero de aquí que las aristas son esenciales, y las caras y los vértices elementos menos importantes.

El pentatetraedro es la forma poliédrica regular más bella

de todas. A mí me lo parece al menos, quizá por ser el que la ha descubierto.

La descubrí partiendo de la hipótesis de la unidad de las formas, y de su descomposición en tetraedros regulares, cuando ya perdía las esperanzas de que tal hipótesis fuese cierta, porque habiendo examinado primero atentísimamente el icosaedro, y visto que se descomponía en tres tetraedros, pero irregulares, de tres caras iguales, y la cuarta distinta, juzgué que otro tanto acontecería con el dodecaedro, y, en efecto, comprobé que el dodecaedro se forma por el cruzamiento de cinco tetraedros irregulares de tres caras iguales, y la cuarta desigual.

Un momento más de atención me reveló la coincidencia de cuatro vértices del dodecaedro con los de un tetraedro regular, y ya después me fué fácil desentrañar por completo el misterioso contenido del dodecaedro, que durante tantos siglos ha permanecido oculto á las miradas escudriñadoras de los sabios.

Ofrece el pentatetraedro particularidades que no se advierten en ningún otro poliedro regular. Es la figura regular por excelencia, y á primera vista parece la irregularidad misma. Sus 20 caras, que en realidad son triangulares y regulares, parecen 60 pentágonos muy irregulares. Sus vértices interiores son obra del encuentro de planos y no de aristas como en el betatetraedro.

Las 30 aristas se cruzan para formar tan extraña figura, pero sin tocarse, cosa que no sucede en ninguna otra.

Fijándose bien, se advierte que los cruzamientos (sin tocarse) de las aristas ofrecen á la vista unos que pudiéramos llamar conatos de pentágonos regulares, en número de 12, y al propio tiempo, con las mismas líneas, otros conatos de triángulos regulares, en número de 20, como si con esto se quisiera indicar un propósito que luego, en efecto, se consuma en vez de vértices indeterminados, vértices reales y positivos en número de 20 formando el dodecaedro y en número de 12 el icosaedro.

Del propio modo que el betatetraedro el **Pentatetraedro** contiene en sí otras dos formas regulares, secundarias ó derivadas, no principales é independientes, como ahora se cree:

el *dodecaedro*, uniendo entre sí los vértices exteriores del pentatetraedro, ó sea los más distantes del centro; el *icosaedro*, uniendo entre sí los vértices interiores del pentatetraedro.

El parentesco entre el dodecaedro y el icosaedro aparece indudable, si nos fijamos en que, uniendo entre sí los centros de las caras del dodecaedro, resulta un icosaedro, y viceversa, uniendo entre sí los centros de las caras del icosaedro, nace el dodecaedro. Es decir, que el dodecaedro y el icosaedro nacen el uno del otro, como el cubo y el octaedro, cambiando los vértices en caras y las caras, en vértices, con la particularidad de que el número 30 de aristas permanece invariable en la forma fundamental y en las dos de ella derivadas, de donde infero que de los tres elementos de que consta el poliedro, la arista representa algo específico más duradero ó fuerte, semejante á los huesos; y las caras, y los vértices, algo más mudable ó débil, semejante á los tejidos y carnes; algo subordinado como género, como clase ó como sexo, á otro concepto superior.

También se pasa de una forma á la otra, de dentro afuera, prolongando aristas y uniendo entre sí los nuevos vértices, y de fuera adentro, cortándola por planos equidistantes del centro, y pasando por tres ó cinco vértices.

La comparación de los elementos componentes de las tres formas fundamentales y de las cuatro secundarias esclarecerá el punto que examinamos y nos suministrará los materiales, cuyo examen atento, profundo y porfiado me ha conducido á varios descubrimientos, el del sexo de las formas y de las especies; el de que toda forma, siendo una por el número de tetraedros componentes, y triple en su expresión (betatetraedro, cubo y octaedro) y (pentatetraedro, dodecaedro é icosaedro) revela la existencia de las especies con el carácter de tales, servidas por un hermafrodismo ó sexualidad superior, difícilmente definible; y el de que toda forma para reproducirse, necesita pasar por la serie de formas intermedias de que ha nacido, ó sea retroceder al punto de partida para proseguir después el ritmo principiado.

Comparación de los poliedros regulares:

	Aristas..	Vértices.	Caras...		Aristas..	Vértices.	Caras...	
Un TETRAEDRO.....	6	4	4					
Dos tetraedros inscritos en la misma esfera.....	12	14 (1)	8	Cubo.....	12	8	6	
BETATETRAEDRO.				Octaedro....	12	6	8	
Cinco tetraedros inscritos en la misma esfera.....	30	32 (2)	20	Dodecaedro.	30	20	12	
PENTATETRAEDRO.				Icosaedro....	30	12	20	

Las combinaciones y agrupaciones del tetraedro, del cubo y del octaedro, son origen principal de las formas semirregulares de los sistemas cristalográficos, y, en general, de los minerales.

La combinación ó suma del dodecaedro y del icosaedro es origen de los poliedros funiculares de 60 aristas y 32 vértices (20 interiores y 12 exteriores, ó viceversa, 12 interiores y 20 exteriores), los cuales contienen las formas-tipos ó primeras de los vegetales y de los animales.

Adviértese desde luego que el número de aristas del tetraedro es igual al de productos binarios, que se pueden formar con cuatro cosas, puntos en el espacio ó átomos; que el número de caras es igual al de productos ternarios de los

(1) Ocho salientes, igual al número de vértices del cubo y al de caras del octaedro, más seis entrantes, igual al número de vértices del octaedro y al de caras del cubo, igual al número de aristas de un tetraedro. Total, 14 vértices, igual al número de ejes del tetraedro.

(2) Veinte salientes, igual al número de vértices del dodecaedro y de caras del icosaedro, más 12 entrantes, igual al número de vértices del icosaedro y de caras del dodecaedro, igual al de aristas que hay en dos tetraedros.

cuatro puntos ó átomos, y que, comparando las cifras de una forma fundamental con las de sus dos primeras derivadas, el número de aristas permanece invariable; que el de vértices es, en la forma fundamental, la suma de los vértices de las formas derivadas; que los sumandos que componen esta suma son dos, uno el de vértices exteriores y otro el de vértices interiores; que el número de aristas y de caras es el producto aritmético de las cifras del tetraedro, por los números 2 y 5, respectivamente, ó sea el número de tetraedros con que se compone la forma fundamental.

Las dos formas fundamentales, betatetraedro y pentatetraedro, se derivan del tetraedro, alterando los ejes de simetría principales. Los cuatro del tetraedro, al pasar al betatetraedro, cambian, en parte, de posición, y se convierten en siete y no en ocho, como parecía probable, y al pasar al pentatetraedro se convierten en 16 y no en 20, como correspondería al producto de 5×4 .

El dodecaedro tiene 16 ejes de simetría, pasando por los vértices y centros de las caras, y otros 15 ejes de simetría, pasando por los medios de cada arista.

Esta relación de $\frac{16}{15}$, ¿será la causa de la misma relación

que se observa entre los intervalos de las notas de la Música *mi-fa* y *la-si*? Así parece, según veremos más adelante.

De la comparación entre sí de las formas derivadas, resulta que cada una engendra la otra, convirtiendo los vértices en caras y las caras en vértices, y que para pasar de una forma fundamental á una derivada, ó viceversa, se altera el número de vértices ó el de caras, quedando inalterables los otros dos elementos, con algunas otras particularidades dignas de estudio.

Adviértese asimismo que las relaciones aritméticas que existen entre los números primos 2, 3 y 5, son las que determinan los elementos componentes de las tres formas fundamentales.

En general, podemos decir:

1.º Que los productos de números primos y de sus potencias, contienen los elementos de los poliedros representativos

de todas las formas regulares y semirregulares, ó sea derivadas de las regulares.

2.º Que los productos de la primera y segunda potencia de 2 por los siguientes números primos 3 y 5, son los únicos que corresponden á formas regulares, ó sea la multiplicación del triángulo por el cuadrado (betatetraedro) y del triángulo por el pentágono (pentatetraedro), ó que la forma de los poliedros regulares es la resultante necesaria de las relaciones aritméticas que existen entre los productos de la primera y segunda potencia de 2 por los siguientes números primos 3 y 5, y de la adición de los valores angulares de polígonos regulares de tres, cuatro y cinco lados.

3.º Que los números de aristas, vértices y caras que tendrá un poliedro resultante de agrupar alrededor de un mismo centro, n tetraedros serán:

$6 \times n$ el de aristas.

$6 \times n \times \frac{2}{3}$ el de caras triangulares.

$6 \times n \times \frac{1}{2}$ el de caras cuadrangulares, y

$6 \times n \times \frac{2}{5}$ el de caras pentagonales, ó sea relaciones arit-

méticas que concuerdan con otras muy frecuentes en la Química y en la Música y en el ciclo de los tallos vegetales.

4.º Que á un mismo número de aristas corresponden dos poliedros, en que el número de caras del uno es igual al de vértices del otro y viceversa; que entre ambos poliedros, uno de los cuales es mayor y envuelve al otro, existe un poliedro funicular del mismo número de aristas que sirve de andamiaje para pasar de una á otra forma.

5.º Que los poliedros regulares representan un estado de equilibrio estable ó perfecto, y los irregulares un estado de equilibrio inestable ó imperfecto. Los poliedros regulares son formas fuertes, y los poliedros irregulares son formas débiles; y por consiguiente, por ley de necesidad las primeras tienden á subsistir y las segundas á desaparecer, ó lo que es lo mismo, supuesta una lucha de las formas, triunfarán las regulares y perecerán las irregulares, y si el principio ó ley de conservación y reproducción de las formas es igual para las

regulares que para las irregulares, las primeras serán fecundas y se propagarán, y las segundas serán infecundas y desaparecerán; de donde se infiere que la materia organizada, como la mal llamada inorgánica, es la suma, agrupación y mezcla de poliedros regulares de las tres clases, de magnitudes probablemente desiguales, ó lo que es lo mismo: todo individuo mineral, vegetal ó animal es un agregado de pequeñas formas fuertes, es decir, de poliedros regulares.

Nótese que el hombre emplea instintivamente en sus edificios y en los ladrillos y piedras componentes formas derivadas del cubo, nueva prueba, ó por lo menos indicio, de que la materia tiende siempre, por sabia ley de necesidad, á ser organizada en agrupaciones de poliedros regulares.

Así como toda construcción humana que se separa de la vertical se derrumba y perece, toda forma que se separa de las líneas del perfecto equilibrio de los poliedros regulares tiende á acentuar su desequilibrio cada vez más, hasta su completa destrucción.

Así, pues, las especies animales y vegetales desaparecidas, los casos raros de la embriología, los individuos abortados, la desagregación de los minerales, la enfermedad y la muerte, no son más que desviaciones ó alejamientos de las formas poliédricas regulares.

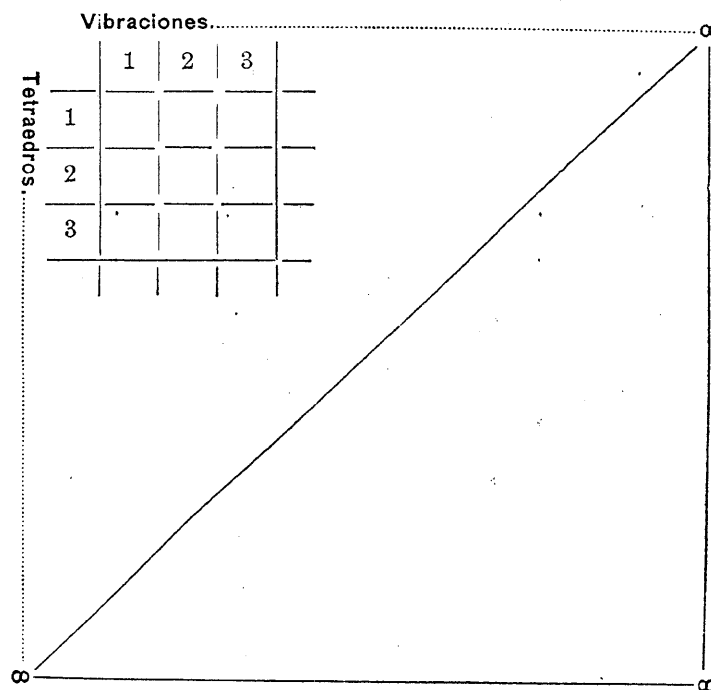
Y no puede ser de otra suerte, porque levantada una fábrica de cualquiera forma con ladrillos ó sillares de perfecta regularidad geométrica, el equilibrio es posible y puede estar comprendido dentro de fórmulas matemáticas que expliquen satisfactoriamente las vibraciones que se manifiestan, como luz, calor, electricidad, sonido, etc., etc. Con ladrillos irregulares en forma y tamaño, nada se explica ni se acierta á comprender; la estabilidad de la fábrica varía necesariamente con el tamaño y la irregularidad de las pequeñas partes componentes.

La aplicación de la teoría darwinista esclarece el caso y fortalece la opinión que sustento. Las formas irregulares son formas débiles condenadas á pronta muerte y á desaparición, sin dejar huellas ó herederas de su existencia. La esfera y los poliedros regulares, únicas formas fuertes, son las únicas que viven y perduran. Las formas intermedias ó semirregulares

aseguran su existencia á medida que se acercan á las formas poliédricas regulares.

Si todos los cuerpos se componen de poliedros regulares, y éstos se descomponen á su vez en tetraedros regulares, resulta que el tetraedro es la unidad de la infinita variedad de las formas.

En definitiva, todo individuo mineral, vegetal ó animal, en cualquier momento puede ser apellidado por un número de tetraedros componentes y por un número de vibraciones, distinguiéndose de los demás por su posición en las casillas de una inmensa tabla pitagórica, que principiando en el número 1 termina en ambas direcciones en el infinito. Merced



á este artificio, una inteligencia finita comprende la posibilidad de que una memoria prodigiosa al servicio de una inte-

ligencia no menos prodigiosa, ó sea una infinita sabiduría, sepa en todo momento el nombre de cada casilla, así como nosotros aseguramos sin vacilar que 8 y 7 son 15, ó que el producto de 9 por 8 es 72.

El triángulo formado por tres infinitos es, pues, una representación abreviada del universo, y justifica que desde muy remotos tiempos haya sido empleado como símbolo de la Divinidad.

ORIGEN POLIÉDRICO DE LAS ESPECIES

TETRAEDRO

Série de poliedros transformables unos en otros.
Série periódica de Mendeleef.

Escala musical.

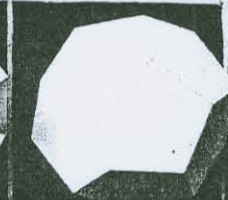
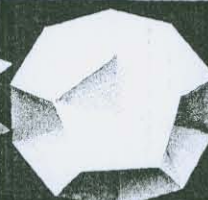
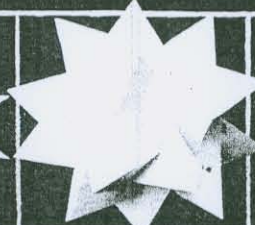
Espectro luminoso.

BETATETRAEDRO

PENTATETRAEDRO

Cubo

Octaedro



Dodecaedro cerrado
Macho-tipo.

Dodecaedro-funcular abierto
Sexo masculino-tipo.

Icosaedro-dodecaedro-funcular cerrado
Animal-tipo.

Icosaedro cerrado
Hembra-tipo.

Dodecaedro-icosaedro funcular abierto. Vegetal-tipo.

Poliedro regular por excelencia que engendra al dodecaedro y al icosaedro. Especie-tipo.

Icosaedro-dodecaedro funcular abierto. Sexo femenino-tipo.

ÁCIDOS.

Primera forma animal

BASES.

Primera forma vegetal.

SALES.

$$\frac{10+6}{15} = \frac{16}{15}$$

$$\frac{45}{30+10} = \frac{45}{40} = \frac{9}{8}$$

$$\frac{30+10}{30+6} = \frac{40}{36} = \frac{10}{9}$$

$$\frac{10+6}{15}$$

$$\frac{45}{30+10} = \frac{45}{40} = \frac{9}{8}$$

$$\frac{50+10}{50+6} = \frac{40}{36} = \frac{10}{9}$$

$$\frac{30+15}{30+10} = \frac{45}{40} = \frac{9}{8}$$

$$\frac{10+6}{15} = \frac{16}{15}$$

$$\frac{16}{15}$$

$$\frac{9}{8}$$

$$\frac{10}{9}$$

$$\frac{16}{15}$$

$$\frac{9}{8}$$

$$\frac{10}{9}$$

$$\frac{9}{8}$$

$$\frac{16}{15}$$

Do

Re

Mi

Fa

Sol

La

Si

Do

Rojo

Anaranjado

Amarillo

Verde

Azul

Añil

Violado

Rojo

Relaciones numéricas entre los ejes de simetría.

Intervalos de las notas musicales.

Notas.

Colores.

Última forma poliédrica.



JERARQUÍA DE LAS FORMAS.

Yo no me ocupo aquí sino por accidente de la esencia de las formas, de la vida, tan incomprensible y misteriosa en el hombre, como en los vegetales, como en los minerales, como en los poliedros regulares, simplicísima arquitectura de los átomos, resultante de las leyes matemáticas de las combinaciones de varias cosas entre sí, para hacer moléculas, porque de las mismas leyes matemáticas de las combinaciones entre sí, de moléculas en vez de átomos, resultan todas las formas inorgánicas y orgánicas.

A poco que se reflexione se advierte bien que el mundo no está gobernado por democracias igualitarias de formas, sino por el principio monárquico de la jerarquía que, en resumidas cuentas, no es más que una serie matemática.

He aquí la jerarquía de las formas:

La esfera.

El tetraedro regular.

Primera especie de formas. Los vértices representan el sexo masculino, las caras el femenino.

El betatetraedro.

Segunda especie de formas.

Primera forma derivada directamente del betatetraedro, uniendo los vértices salientes ó exteriores, el *cubo*, forma masculina predominante.

Segunda forma derivada del betatetraedro, uniendo los vértices interiores, el *octaedro*, forma femenina predominante.

Formas semirregulares de los sistemas cristalográficos producidas por la combinación de tetraedros, cubos y octaedros.

El pentatetraedro.

Tercera especie de formas.

Primera forma derivada directamente del pentatetraedro, uniendo los vértices salientes ó exteriores, el *dodecaedro cerrado*, ofreciendo á la vista un volumen cerrado por 12 pentágonos regulares y 20 vértices salientes.

Forma masculina predominante.

DODECAEDRO FUNICULAR ABIERTO, producido, *prolongando las aristas* del anterior hasta formar una pirámide pentagonal sobre cada cara del dodecaedro primitivo. El número de planos no varía ni el de aristas tampoco. Las caras se convierten de pentágonos cerrados en pentágonos funiculares ó abiertos, en número de 12, como antes; los 20 vértices del anterior dodecaedro pasan de salientes á entrantes y se crean otros vértices salientes en el remate de cada pirámide, ó sea tantos como caras tenía el dodecaedro primitivo, 12.

Forma-tipo de sexualidad masculina.

DODECAEDRO FUNICULAR CERRADO, derivado del anterior dodecaedro funicular, *uniendo* entre sí los *vértices* salientes. El número de aristas se duplica, quedando las 30 aristas antiguas, como interiores y las 30 nuevas, como exteriores. El número de planos permanece invariable, pero en ellos quedan trazadas, como huellas de un andamiaje que revela el admirable procedimiento arquitectónico, tres distintas figuras: el pentágono primitivo, el pentágono funicular, que de él se deriva, y, por último, el nuevo pentágono cerrado, que envuelve y contiene á los dos anteriores. El número de vértices no altera: 20 entrantes y 12 salientes.

Forma femenina predominante.

Forma-tipo de animales radiados (equinodermos).

Segunda forma derivada directamente del pentatetraedro uniendo los vértices entrantes ó interiores, el *icosaedro cerrado*, que se deriva también de la última forma anterior, cerrándola por las caras triangulares que resultan de unir cada tres aristas nuevas ó exteriores. Desaparecen ó quedan encerrados ú ocultos los 12 planos primitivos, las 30 aristas primeras y los 20 vértices del primitivo dodecaedro, y resulta una forma, nueva al parecer, la misma en realidad, puesto que conserva las 30 aristas, como si dijéramos, el parecido con el pentatetraedro padre, pero con la variante de haberse trocado los vértices en caras y las caras en vértices.

Forma femenina predominante.

ICOSAEDRO FUNICULAR ABIERTO, producido, *prolongando las aristas* del anterior hasta formar una pirámide triangular sobre cada cara del icosaedro primitivo, del mismo modo que al pasar del dodecaedro al dodecaedro funicular abierto se formaban pirámides pentagonales.

El número de aristas no varía. Los pentágonos formados en el icosaedro cerrado por los cinco lados opuestos al vértice común de cada cinco triángulos, se convierten en pentágonos funiculares, de donde resulta la desaparición ú ocultación de los 20 planos del icosaedro y su reemplazo por los 12 planos del primitivo dodecaedro. Las mismas líneas dibujan, pues, dos figuras geométricas, planas, distintas, los triángulos del icosaedro y los pentágonos funiculares de un dodecaedro funicular.

Subsisten los 12 vértices del primitivo icosaedro, pasando de la condición de salientes á la de entrantes, y se crean otros 20 vértices nuevos salientes en el remate de las pirámides triangulares, ó sea tantos como caras del icosaedro primero, 20.

Forma masculina predominante.

Primera forma-tipo de vegetales.

PENTATETRAEDO.

Del icosaedro funicular abierto se pasa al *pentatetraedro*, conservando los mismos vértices salientes, uniendo cada uno de éstos con los tres que corresponden para formar un te-

traedro regular independiente, ó sea pasando cada arista nueva tocando á dos aristas de dos pirámides triangulares.

El icosaedro funicular abierto queda completamente encerrado dentro del pentatetraedro, desapareciendo las aristas viejas, los vértices entrantes y los planos, no quedando más que los vértices salientes comunes á una y otra figura.

ICOSAEDRO FUNICULAR CERRADO.

Forma-tipo de sexualidad femenina.

Se obtiene del pentatetraedro, prolongando los 20 planos hasta que los encuentros exteriores formen las aristas del dodecaedro cerrado y los encuentros interiores ó entrantes formen pirámides pentagonales, cuya base sea una cara de dodecaedro, y cuyas aristas, dirigidas hacia el centro del poliedro, concurren en los vértices del icosaedro que formó el pentatetraedro.

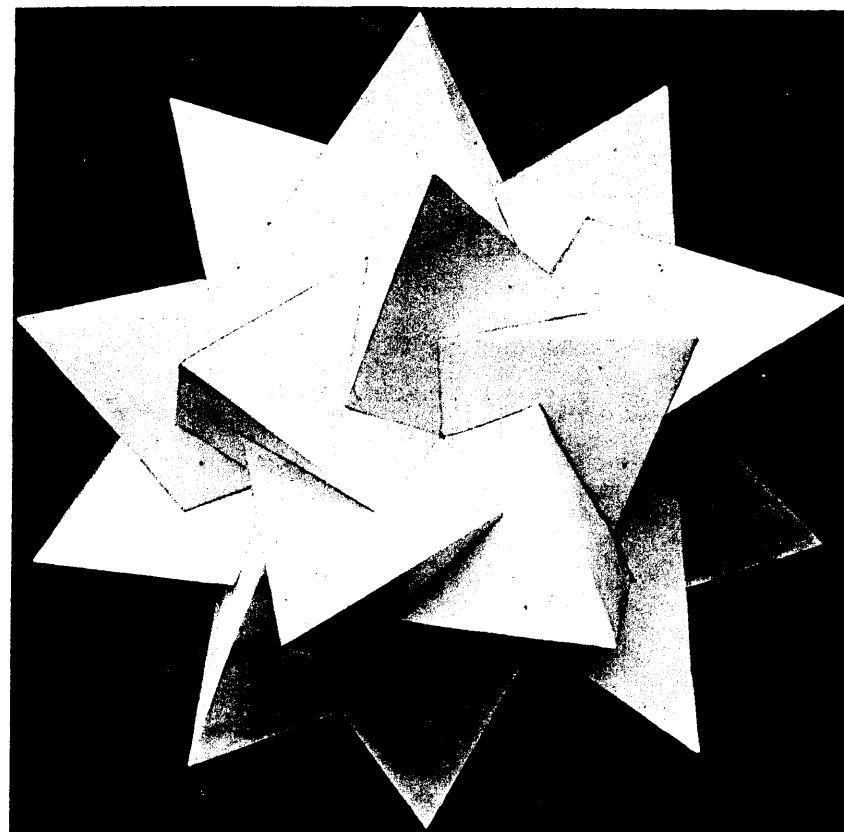
Lo difícil que es comprender y explicar esta curiosísima forma poliédrica regular, da la medida de lo que me ha hecho cavilar su descubrimiento; y hago esta afirmación, porque Cauchy no la ha descrito clara y terminantemente, aunque indirectamente y confundida con las demás figuras haya expuesto conceptos que contienen su formación.

Además, declaro que he descubierto el icosaedro funicular cerrado apoyándome en mis propias investigaciones y no en las de Cauchy, al observar que si del dodecaedro cerrado se derivan otros dos dodecaedros funiculares, del icosaedro cerrado debían derivarse también, por ley de simetría, otros dos icosaedros funiculares; y como no tenía más que el icosaedro funicular abierto, púseme á buscar el otro, y después de muchísimos tanteos, de dudas y cavilaciones sin cuento, rindióse al fin el enigma á mi porfía, y apareció en mi imaginación la deseada figura.

Realmente es curioso el hecho singular de que la última figura de la serie de siete, transformables unas en otras, que se ha descubierto, la más escondida de todas sea precisamente la que es símbolo y expresión geométrica de la sexualidad femenina.

Nótese la perfecta correlación que existe entre la figura del dodecaedro funicular abierto (sexo masculino-tipo) y el

EL PENTATETRAEDRO



Poliedro regular por excelencia, formado por el cruzamiento de cinco tetraedros regulares, iguales, de suerte que coincidiendo los centros se aparten planos, vértices y aristas, todo lo más posible.

Las aristas de un tetraedro componente no tocan á ninguna de los otros cuatro tetraedros. Los vértices engendran el dodecaedro regular; los planos engendran al cruzarse en el interior de la figura el icosaedro regular del cual solo se ven los vértices, que son la cúspide de las pirámides pentagonales invertidas y que se advierten en el fondo de cada una de las caras del dodecaedro exterior.

Esta bellísima forma es el summum de la perfección y de la regularidad, alcázar de la simetría, único digno de poseer la vida dentro de la combinación admirable de sus líneas, única forma fundamental susceptible de reproducción indefinida y, por esta razón, fuente inagotable, mina portentosa de descubrimientos, que yo señalo á la sed inextinguible de saber y á la noble ambición de los amantes de la ciencia.

icosaedro funicular cerrado (sexo femenino-tipo), y la semejanza de este último con las corolas de muchas flores.

A primera vista no parece compuesto este poliedro regular por 20 planos, sino por 60; para convencerse de que cada tres triángulos están en un plano, y de que la figura es un icosaedro, aunque no lo parece, coloquémosla de modo que el eje de simetría que pase por un vértice saliente coincida con el eje visual. A dicho vértice corresponde en el interior del poliedro una cara triangular del icosaedro, que sólo muestra á nuestra vista los tres vértices, que son también sendos vértices de las pirámides pentagonales invertidas contiguas al vértice en cuestión.

Las prolongaciones de los lados del triángulo invisible, ó visible sólo por sus vértices, son seis líneas que coinciden con dos aristas en cada una de dichas tres pirámides contiguas, y que se juntan con prolongaciones de otras caras del icosaedro en los vértices de un dodecaedro exterior.

Esto equivale á decir que prolongando las aristas de un icosaedro formamos un dodecaedro, ó también, que uniendo los vértices de un dodecaedro por el interior del poliedro, se obtienen dos figuras funiculares, el pentatetraedro y el icosaedro funicular cerrado, y dentro de ellas (como en los polígonos planos) una figura cerrada, el icosaedro cerrado.

DODECAEDRO CERRADO, forma primera, á la que volvemos al concluir este ciclo de transformaciones y que se deriva del icosaedro funicular cerrado, acabando de cerrarle por las caras pentagonales que resultan de unir cinco á cinco las 30 aristas nuevas ó exteriores. Desaparecen ó quedan encerrados ó ocultos los 12 planos primitivos y los 20 que los sustituyeron, las 30 aristas primeras y los 12 vértices entrantes y todos los elementos componentes de las siete figuras.

De los tres dodecaedros que hemos descrito, á saber: el dodecaedro cerrado, el dodecaedro funicular abierto y el dodecaedro funicular cerrado, se derivan al parecer todas las formas animales.

De los tres icosaedros antes señalados se derivan al parecer todas las formas vegetales.

Mas considerando los tres dodecaedros como formas machos y los tres icosaedros como formas hembras, ó mejor dicho, como formas hermafroditas en que predomina una de las sexualidades, fuerza es deducir el íntimo parentesco entre vegetales y animales, puesto que ambos arrancan del mismo tronco y pueden ser considerados como razas de una misma especie, y considerar además como indicio y comprobante del común origen de las formas que en los individuos de la misma especie y variedad, los del sexo masculino recuerdan las formas puntiagudas originarias de los dos dodecaedros funiculares, mientras que en los del sexo femenino, cuya inferioridad queda por este hecho evidenciada, se acentúa la tendencia de pasividad de inmovilidad del vegetal, la forma más redondeada del icosaedro funicular cerrado.

De la combinación del pentatetraedro y sus seis formas derivadas, y, por último, del tetraedro, se derivan todas las formas minerales visibles y todas las formas invisibles de los gases, líquidos y sólidos que son objeto del estudio de la Química.

EL DOBLE PENTATETRAEDRO.

De las formas semirregulares derivadas de las once figuras poliédricas regulares ó principales, la más importante de todas, sin disputa, es el doble pentatetraedro que en rigor puede considerarse como completamente regular.

Por esto no quiero dejar de mencionar esta forma curiosa, aconsejando á quien se dedique al estudio de los poliedros regulares y al establecimiento de nuevos sistemas cristalográficos fundados en la división en tres clases que yo he hecho, que se fije con especialidad en el doble pentatetraedro, que, sin duda, contiene la clave ó explicación de muchos fenómenos.

El doble pentatetraedro consiste en la construcción simultánea de los dos pentatetraedros que están contenidos en un dodecaedro regular cerrado, ó sea el doble sistema de aristas que resulta de unir cada vértice de una cara del dodecaedro con los dos vértices de la cara opuesta y paralela más próximos al primero.

Comparado el doble pentatetraedro con uno de los penta-

tetraedros componentes, resulta que tiene por caras los mismos 20 planos, por vértices salientes los mismos 20 puntos, por vértices entrantes los mismos 12 puntos y por aristas las mismas 60 líneas, diferenciándose no más las dos figuras en que las 30 aristas que en un pentatetraedro resultan del encuentro de los planos de distintos tetraedros componentes se convierten en el otro pentatetraedro componente de la figura doble en aristas resultantes del encuentro de planos del mismo tetraedro componente y viceversa.

En el doble pentatetraedro resulta la particularidad curiosa de que las 30 aristas principales de un pentatetraedro se tocan con las 30 aristas principales del otro en los puntos medios, de donde se infiere que el doble pentatetraedro tiene una solidez, una resistencia extraordinariamente mayor que la de un solo pentatetraedro en el que las aristas de cada tetraedro no se tocan con las de los demás tetraedros componentes.

La disposición en los vegetales de las hojas alternadas á ambos lados de una línea, ¿tendrá relación con la dualidad de formas que constituye el doble pentatetraedro?

La jerarquía de las formas puede expresarse así:

ESFERA						
TETRAEDRO						
Cubo		BETATETRAEDRO.		Octaedro		
Icosaedro-dodecaedro funicular cerrado.	Icosaedro cerrado.	Icosaedro-dodecaedro funicular abierto.	PENTATETRAEDRO	Dodecaedro-icosaedro funicular cerrado.	Dodecaedro cerrado.	Dodecaedro-icosaedro funicular abierto.
Animal-tipo.	Hembra-tipo.	Vegetal-tipo.	La figura regular por excelencia, matriz de todas las formas reproductibles. Especie-tipo con triple sexualidad.	Sexofemenino-tipo.	Macho-tipo.	Sexo masculino tipo.
<i>Mi.</i>	<i>Fa</i>	<i>Sol</i>	<i>La</i>	<i>Si</i>	<i>Do</i>	<i>Re</i>
Amarillo.	Verde. (Bases.)	Azul.	Añil. (Sales.)	Violado.	Rojo. (Ácidos.)	Anaranjado.

La polaridad ú oposición de dos direcciones contrarias es perfecta en las formas derivadas del betatetraedro y del pentatetraedro; porque los vértices son opuestos dos á dos, las aristas paralelas y opuestas dos á dos, y las caras paralelas también y opuestas dos á dos.

En el tetraedro la polaridad es imperfecta ó rudimentaria: es potencial más que formal; las aristas son opuestas dos á dos, y marcan dos direcciones perpendiculares entre sí. Diríase que el tetraedro se forma por dos imanes de igual longitud, colocados á distancia y en cruz, como los elementos de un galvanómetro. Si la intensidad magnética es igual en ambos, resultará una figura de perfecto equilibrio estable, uniendo cada polo de un imán con los dos polos del otro, por otros dos imanes exactamente iguales á los primeros.

Como cada poliedro regular es un estuche que contiene y encierra al poliedro, del cual se deriva, la serie de los siete poliedros puede compararse con siete cajas de otros tantos tamaños encerradas unas dentro de otras.

La separación de cada caja de su estuche es operación equivalente á la separación de los colores del espectro y de las notas musicales.

La hipótesis que yo formulo de que se pasa desde la forma del tetraedro hasta la forma humana por gradaciones justificadas, está evidenciada en las dos formas-tipos animales y vegetales de los dos icosaedros funiculares.

Si colocamos dichos dos poliedros, animal y vegetal, á corta distancia uno de otro, y de suerte que aparezcan en un mismo plano, que llamaremos de comparación, una cara cualquiera del poliedro vegetal y una cara cualquiera del animal, advertiremos que la diferencia esencial entre la forma-tipo animal y la forma-tipo vegetal consiste en que la parte de cada poliedro, colocada por debajo del plano de comparación, que supondremos coincide con el de la superficie terrestre, puede transformarse de diverso modo, en un caso convirtiéndose en raíces, en el otro atrofiándose por completo, desapareciendo y permitiendo que el resto (figura de los equinodermos) pueda moverse, libre de toda sujeción, por encima del plano de comparación á impulsos de fuerzas interiores ó del medio ambiente.

La duda sería discreta y razonable si no se hubiera hallado rastro alguno de formas poliédricas entre los vegetales y los animales; pero estas formas no sólo existen, sino que abundan.

Por lo tanto, lo que hace falta es estudiar más detenidamente los vegetales y animales, de forma espiral y poliédrica, los radiolarios, moluscos, diatomeas, etc., y los seres anteriores y posteriores, ó sea los eslabones que faltan para que la cadena resulte completa; lo que es preciso es proseguirla, buscando en los micro-organismos vegetales y animales los orígenes de las especies y de la vida, pero reconociendo que las formas espirales y poliédricas son los orígenes de las formas y, por consiguiente, de las especies, y por tanto, que el tamaño considerable de un individuo vegetal ó animal indica su vitalidad y su fuerza, ó lo que es lo mismo, la estabilidad de su equilibrio, sólo posible cuando la forma es un conjunto de poliedros regulares agrupados sobre las líneas y trazos de un primitivo poliedro regular, y reconocer también como probable que los micro-organismos deben tener formas espirales con preferencia á las poliédricas, ó mejor dicho, formas poliédricas que han crecido por el procedimiento espiral más sencillo, en vez del procedimiento poliédrico más perfecto, consistente en hacer poliedros de poliedros ó sea hacer poliedros grandes agrupando poliedros pequeños.

El estudio más atento de las plantas poliédricas y de los animales poliédricos podrá servir para confirmar ó para anular mi hipótesis.

Sólo la existencia de tal género de plantas y animales es, á mi juicio, prueba clara y evidente de que el origen de las formas es el que yo señalo. En todo caso, para rechazar mi hipótesis, sería preciso demostrar que las formas no pueden tener el origen que yo señalo ni reproducirse ó propagarse del modo que yo indico, que alguna estima merece siquiera por ser el único y primero que hasta la fecha se ha indicado.

En resumen, el examen que acabamos de hacer de los cambios de forma desde el tetraedro hasta las formas rudimentarias animales y vegetales, es también una observación experimental del admirable y sencillísimo procedimiento arquitectónico que la naturaleza emplea para pasar de unas formas á otras.

Del punto matemático ó átomo se pasa á la línea ó arista, formada por una ó varias filas ó hileras de átomos, de modo que cada extremo sea de polaridad distinta. Con grupos de 6, 12 ó 30 aristas, dos á dos opuestas entre sí, ó de polaridad distinta, se construyen las tres primeras formas regulares, de las que se pasa á las cuatro formas derivadas principales: cubo, octaedro, dodecaedro é icosaedro, uniendo vértices.

Con grupos de 30 líneas, que mejor que aristas pudiéramos llamar solenoides ó imanes, se realiza la serie de transformaciones que, partiendo del dodecaedro, vuelve á él. Tan admirable es y tantas enseñanzas contiene, que no parece sino que la razón aritmética y geométrica de tales cambios de forma es obra de pensamiento y de razón.

Prolongar aristas para formar nuevos vértices, unir estos nuevos vértices por aristas nuevas que han de servir de sólido andamiaje para la construcción de la nueva forma, el icosaedro; la desaparición aparente de la primera forma, el dodecaedro, con sus aristas, vértices y caras; y por último, las mismas operaciones para volver á la forma originaria, constituyen el procedimiento arquitectónico más perfecto, el *summum* de la rapidez y de la solidez con el *mínimum* de materiales, la pauta á que se someten las combinaciones químicas y los cambios todos de las formas orgánicas, la generación y propagación de las formas, el principio de la sexualidad, la vida, en fin, palpitando, indudable, vigorosa, fortísima en donde menos se podía esperar, en la figura impenetrable de un dodecaedro. En ella hemos considerado hasta ahora nada más que la idea abstracta de un conjunto de 20 puntos, 30 líneas y 12 planos, y no hemos visto que las aristas y los ejes de simetría son huesos, son líneas de vida por donde camina y circula el fuego, la fuerza, la orden primera, el misterioso *fiat* oculto por las nebulosidades impenetrables del primer tetraedro engendrador de todas las formas; no hemos visto que los vértices son principios de organismos, comienzos de centralización ó integración de funciones; no hemos visto que el principio de sexualidad de las formas se manifiesta como varón hacia afuera del poliedro, alejándose del centro; como hembra hacia adentro del poliedro, acercándose al centro, y que los ejes de simetría contienen las

tres clases de sexualidad: la masculina, la femenina y la de la especie, según que se dirijan á los vértices, á los centros de las caras ó á los medios de las aristas.

El afirmar, sin asomo alguno de duda, que todo esto que yo he visto es principio inconcuso y verdadero, fuera temeridad científica, atrevimiento irrespetuoso, soberbia, vanidad de vanidades. Otros con más sereno espíritu podrán aquilatar mejor que yo si he logrado ó no arrancar á la naturaleza algunos de sus más escondidos secretos.

Mas cualquiera que sea el juicio ajeno, no me puede quitar ni disminuir el júbilo extraordinario del descubrimiento, la alegría intensísima del alma, la satisfacción de haber mirado al sol de cara y contemplado, como Platón describe, los resplandores que deslumbran y ciegan de las verdades primeras, el placer de la invención puro, incomparable, semejante al que expresa con perfección la Iglesia católica, cuando á través de nubes de incienso y entre los acordes de la música, ecos de la fuente de verdad y de belleza de donde vienen, lanza y repite el grito hermoso de todas las esperanzas y de todas las alegrías: *aleluia, aleluia, aleluia.....*

SEXUALIDAD DE LAS FORMAS.

En cada transformación de polígonos ó de poliedros hallamos:

- 1.º Una forma, punto de partida, más ó menos cerrada.
- 2.º Una forma más abierta que la anterior, funicular, forma intermedia, que hace oficio de andamio ó construcción provisional para pasar á otra forma.
- 3.º Una forma, punto de llegada, muy semejante á la primera, pero difiriendo de ella en algo en tamaño, en orientación ó en número de vértices.

Estas tres formas, diferentes entre sí y este giro alrededor de un punto ó de un eje forman un todo, un conjunto armónico indispensable para la obra de reproducción de las formas.

Su sentido, su enlace, su explicación me han obligado á multitud de tanteos, á repetidas y hondas meditaciones. Me ha parecido que la única solución de este problema es la sexualidad de las formas, y la triple y diversa manifestación de esta sexualidad, confesando sin embargo que no veo con claridad el significado del movimiento giratorio ó espiral.

Las formas, al propagarse sobre una superficie plana, producen, dentro y fuera de la figura funicular de la especie, dos formas, macho y hembra, que sólo difieren por el tamaño, ó sea por su distancia al centro de figura y por el án-

gulo de rotación de un eje de simetría alrededor del centro común.

Al propagarse en el espacio por dentro y por fuera del poliedro funicular de cada especie, resultan dos formas, macho (cubo y dodecaedro) y hembra (octaedro é icosaedro), que difieren no sólo por su tamaño ó distancia al centro de figura del poliedro, sino por la permutación de vértices en caras, y viceversa además del movimiento de rotación, cuya explicación no he descifrado.

Los ejes de simetría de los poliedros son líneas principales de equilibrio, y la base necesaria é indispensable para la reproducción de las formas.

Simetría, equilibrio y sexualidad son en el fondo una misma cosa, que se expresa de tres modos distintos.

Las líneas de sexualidad son, pues, líneas principales de equilibrio, y habrá tantas clases de sexualidad como de equilibrio, ó como clases de simetría.

En un poliedro hay además de los ejes de simetría y del centro, tres elementos, uno principal, las aristas, y dos secundarios, vértices y caras, ó centros de ellas.

Habrà, pues, tres clases de simetría, tres clases de equilibrio, tres clases de sexualidad: sexualidad de las caras, ó femenina; sexualidad de los vértices, ó masculina, y sexualidad de las aristas, ó de la especie.

Y si los átomos y las moléculas forman, como yo creo, poliedros regulares, y todos los cuerpos son agregados de poliedros regulares, desde el éter, que llena los espacios interplanetarios, hasta el hombre, las tres clases de sexualidad subsistirán siempre á través de todos los cambios de forma, á través de todas las combinaciones matemáticamente posibles, dentro del arte combinatorio que nuestro gran Raimundo Lulio tanto ensalzaba.

El elemento principal de un poliedro regular y de un agregado de poliedros regulares, está en los ejes de simetría de cada figura poliédrica, y en la combinación de los grupos de ejes de simetría.

Si á cada clase de líneas de equilibrio ó simetría, aristas, vértices y caras, atribuimos un significado ó clase correspondiente de sexualidad, los ejes de simetría representan

una sexualidad superior á la masculina, á la femenina y á la de la especie, algo más permanente y esencial.

Las dos formas de partida y de llegada son macho y hembra: macho la más angulosa, la que tiene más vértices; hembra, la más redondeada, la que tiene menos vértices. Las dos formas son muy parecidas, pero no iguales; tienen el mismo número de lados ó de aristas, y se diferencian en que los lados ó caras del uno son en el otro vértices, y viceversa; es decir, la misma diferencia que observamos en las artes mecánicas entre el tornillo y la tuerca, entre la llave y la cerradura, entre el eje y el cubo, el pistón y el émbolo, en el ensamble, engargolado ó machihembrado (palabra usual) de las maderas, y en definitiva, en los órganos de la generación de los vegetales y de los animales.

La interpretación de la forma funicular intermedia es la que me ha exigido más intensa atención, mayores esfuerzos. Todas las ideas nuevas, exclusivamente mías, ó no aprendidas de otro, que en este libro expongo, valen poco y en poco las estimo. La demostración de que son erróneas la vería con el agrado que corresponde á mi imparcialidad y á mi sinceridad habituales. Mas, ésta, de que me siento algún tanto satisfecho y aun envanecido, es, además de hija predilecta de mi inteligencia, ilusión grata cuya pérdida me sería muy dolorosa.

La forma funicular intermedia no puede representar satisfactoriamente, á mi juicio, más que la forma de la especie.

Tiene el mismo número de lados ó de aristas que las formas macho y hembra. Sus vértices son la suma de los vértices de las dos formas, puesto que tiene tantos vértices salientes como la forma macho, y tantos vértices entrantes como la forma hembra; es decir, que contiene las dos sexualidades, que es una forma hermafrodita, incapaz de reproducirse por sí misma, puesto que la prolongación de aristas ó de lados no produce nuevas formas, pero conteniendo á modo de unidad jerárquica ó concepto superior las dos formas, macho y hembra, que de ella se derivan.

Repárese que la arquitectura de una casa encierra las mismas operaciones que las de la conservación de las formas ó propagación de las especies. Prolongar aristas, enlazar vér-

tices y rellenar caras. El plano del edificio es en puridad la semilla.

Si un arquitecto construyese con el mismo andamiaje dos edificios, uno hacia dentro y otro hacia afuera, podríamos decir, siguiendo la comparación, que el andamiaje es la forma funicular ó de la especie de que la naturaleza se sirve para llegar á las otras dos, el edificio exterior sería el macho y el interior la hembra.

Si esta intuición es acertada, se deduce de ella que la primera forma regular, el *tetraedro*, contiene en sí las tres sexualidades, pero de modo confuso y difícil de apreciar por nuestra inteligencia; que en la segunda forma regular, el *betatetraedro*, principia á manifestarse la forma más frecuente de las especies minerales, en su primera forma derivada, el *cubo*, el sexo masculino, y en su segunda forma derivada, el *octaedro*, el sexo femenino; y, finalmente, que en la tercera, última y más perfecta forma regular, el *pentatetraedro*, contenida en el dodecaedro, y oculta por sus caras á las miradas de tantos hombres ilustres que han pasado cerca de ella sin tener la fortuna que yo he tenido de descubrirla, aparece con todo vigor y claridad y fuerza la primera especie de formas, de donde arrancan todas las formas y todas las demás especies minerales, vegetales y animales; y en el *dodecaedro* (su primera forma derivada) la primera forma macho, y en el *icosaedro* (su segunda forma derivada) la primera forma hembra.

Extendiendo á todas las formas el hecho que nos suministra la observación de las formas geométricas fundamentales, betatetraedros y pentatetraedros, de que son bisexuales ó de superior sexualidad, indefinible en el estado actual de nuestros conocimientos, se entiende y se explica mejor el principio darwinista de la selección natural y de la adaptación al medio en la lucha por la vida.

Llamando dodecaedros á los machos de todas las especies, é icosaedros á las hembras, las pequeñas variaciones que la lucha por la vida introduce en las especies son adiciones ó superposiciones de nuevos pentatetraedros, ó pérdida ó atrofia de uno ó varios pentatetraedros en alguna parte del organismo, y los individuos tipos y guías de la especie en

sus cambios de forma pueden ser calificados de pentatetraedros.

Así, el ave que durante la emigración de uno á otro clima ocupa el vértice del ángulo-guía, es un pentatetraedro; y en la especie humana, los artistas, las mujeres más elegantes, los filósofos, los conquistadores, las escritoras, los hombres de Estado, los inventores, toda personalidad que figura entre las clases directoras, es un pentatetraedro.

La fecundación del huevo, si mis hipótesis son ciertas, debe consistir en envolver un icosaedro por y dentro de un dodecaedro. Si además de otras circunstancias, las dimensiones del dodecaedro y del icosaedro son tales que se enlazan una con otra, y juntas hacen la figura ó forma fundamental ó pentatetraedro de la especie, hay fecundación, y si no, no.

Digo dodecaedro é icosaedro por la claridad del concepto, puesto que ya se entiende, por lo antes dicho, que cada poliedro, lo mismo el poliedro macho que el poliedro hembra, son la copia abreviada ó reproducción pantográfica de la suma y agrupación de poliedros que constituyen las formas de cada uno de los dos individuos que concurren á la obra de reproducción.

Los casos raros, anómalos ó monstruosos de la embriología, reducidos á las formas fundamentales primitivas poliédricas, quizás se expliquen fácilmente por la superposición, coincidencia ó combinación parcial, en vez de total, del dodecaedro macho y del icosaedro hembra, ó por desviaciones de los centros y ejes de simetría.

REPRODUCCIÓN DE LAS FORMAS.

Las formas cambian, aumentan y se reproducen, y para todos estos cambios es evidente que se necesita un procedimiento arquitectónico cualquiera, con arreglo al cual se coloquen los átomos y las moléculas. Para rechazar el que yo he descubierto es preciso oponer otro más perfecto, y cuando esto no se haga, adoptarle provisionalmente como un punto de partida seguro para ulteriores investigaciones, como una hipótesis aceptable.

Desde luego puede decirse en su pro que todo procedimiento arquitectónico ó de construcción de cualquier forma ha de tener como base necesaria, fundamental é indiscutible la Geometría, y si aceptamos este supuesto, difícil es imaginar otro procedimiento más sencillo y perfecto que el que yo indico, del cual es inconsciente remedo incompleto é imperfecto el empleado por los ingenieros y arquitectos en la construcción de edificios.

El *desideratum* de un arquitecto sería que el andamiaje quedase formando parte de la fábrica levantada, evitándose gasto y trabajo en quitarlo. Pues bien; esta perfección suma se advierte en todas las formas de la naturaleza, puesto que el andamiaje, ó sea el poliedro funicular, representativo de la especie, intermedio entre la forma macho y la forma hembra, queda formando parte de la forma definitiva y sirviendo den-

tro de ella de materia prima para la elaboración ó construcción de otras formas interiores, tejidos, tubos, vasos y órganos de todas clases.

Además, el menosprecio de la Geometría al ocuparse del origen de las especies y del estudio de todas las formas de la naturaleza, es realmente incomprensible y sólo explicable por los olvidos y omisiones en que incurren los sabios, abstraídos, dentro de la profundidad de sus pensamientos, en la práctica ordinaria de la vida.

Darwin, Haeckel, Cauchy y tantos otros han pasado cerca de estas verdades sin verlas, y ha sido menester que mi voz, que no es de sabiduría, sino del sentido común, les advierta que así como no está bien que el que sale de su casa de caza ó á la guerra se olvide de llevar la escopeta, así también, para cazar formas, es conveniente la escopeta de la Geometría.

Tracemos en una superficie plana un polígono regular cualquiera, que tenga por número de lados un número primo, un pentágono, por ejemplo.

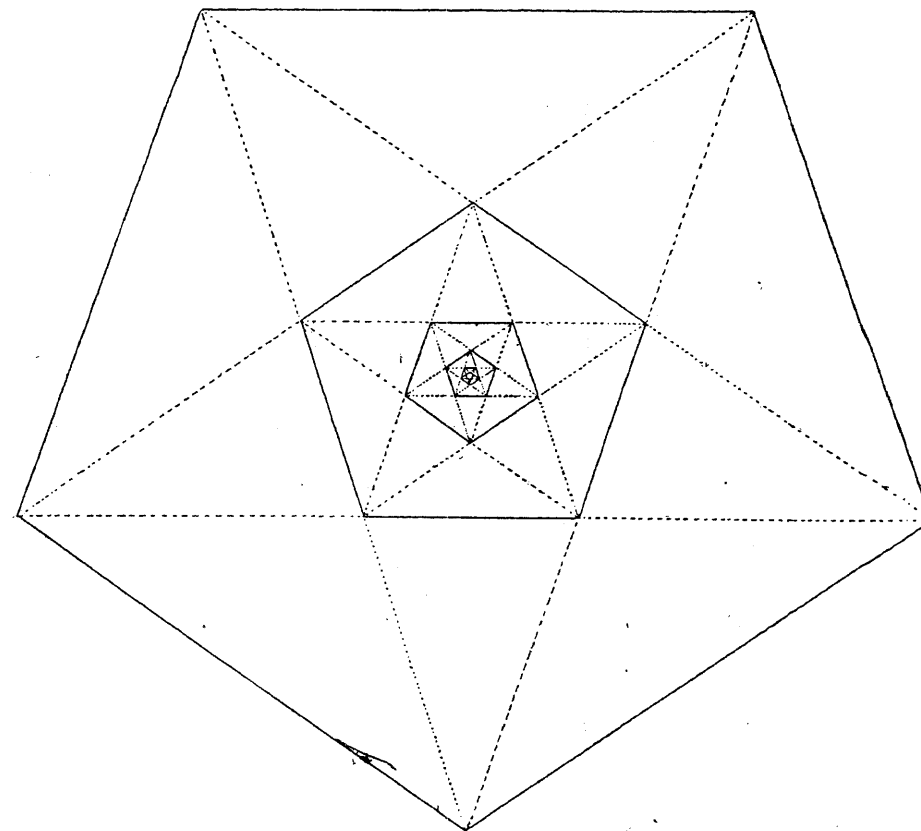
Prolonguemos los lados, como las líneas de puntos indican en la fig. 1.^a, hasta que los encuentros de cada dos prolongaciones formen nuevos vértices; unamos éstos por nuevos lados, y observaremos que se ha reproducido la primera figura poligonal aumentando de tamaño, siendo iguales entre sí todos los ángulos y sufriendo la figura entera, con relación á una línea que pase por su centro, un movimiento de rotación de 36 grados. Este movimiento de rotación es el principio de una espiral, que es á la vez procedimiento de generación y símbolo de la perpetuidad de la especie de formas á que se aplique. Si prolongamos los vértices de éste, aparece reproducido el primitivo pentágono regular, deshecha la rotación de 36 grados ó aumentada á 72 grados y aumentado el tamaño.

Si en vez de prolongar los lados del primer pentágono, unimos cada vértice con los demás, resulta un pentágono funicular regular, como los anteriores, que contiene en su interior otro pentágono regular cerrado.

El triángulo y el cuadrado son de imposible reproducción por dicho procedimiento.

Los polígonos cuyo número de lados es un número primo,

Reproducción indefinida de las formas regulares.



Este sencillísimo, único y admirable procedimiento geométrico para efectuar el crecimiento y la reproducción indefinida de las formas, nos indica que, al mismo tiempo, los sucesivos polígonos ó poliedros regulares describen, con relación al polígono ó poliedro semilla, una espiral y una suma de valores angulares que quizás contengan la explicación más exacta del símbolo $a + b\sqrt{-1}$ de las cantidades imaginarias.

También puede explicar este movimiento espiral el parecido extraordinario que existe entre los moluscos y las coníferas, revelador de un procedimiento geométrico de construcción idéntico, y por tanto del origen poliédrico común y simultáneo de las especies animales y vegetales.

Nos dice, también, que si sólo se reproducen las formas regulares y, por consiguiente, los agregados de formas regulares, á condición de ser un conjunto de perfecciones derivadas del equilibrio y de la simetría de las partes componentes, la reproducción ó sexualidad es función matemática, es derivada, es consecuencia lógica é inexcusable del equilibrio, es la expresión geométrica de la simetría.

En los poliedros lo principal son las aristas, lo accesorio los vértices y las caras.

Se pasa por una forma fundamental á otra, variando el número de aristas.

Sin variar el número de aristas se obtienen varias formas secundarias, convirtiendo los vértices en caras, y viceversa.

Los poliedros regulares sólo se forman ó con 6 aristas, ó con 12, ó con 30, ó con 60. Con cualquier otro número, ó resultan poliedros irregulares ó superposición de varios poliedros regulares distintos con un centro común.

La reproducción indefinida de polígonos y de poliedros, si son regulares, y la reproducción limitada, cuando son irregulares, á un número de veces, tanto menor cuanto más acentuada sea la irregularidad, porque variando los valores angulares llega un momento en que los lados del polígono ó las caras del poliedro son paralelas ó convergentes en sentido contrario al primitivo, son hechos sencillísimos, de fácil observación y al alcance de todos; pero lo cierto es que nadie había fijado su atención en tales hechos geométricos, ni menos en el importantísimo significado que tienen en la obra de reproducción de las formas.

Es decir, que, guiados por el hilo seguro de la Geometría, advertimos que las formas irregulares crecen, se reproducen un corto número de veces, si su irregularidad no es muy pronunciada, y concluyen por llegar á otra forma de imposible reproducción, ó lo que es lo mismo, aquella especie de formas muere y desaparece.

Sólo á condición de una perfecta regularidad es posible el crecimiento indefinido y la reproducción incesante de las formas. De donde se deduce que la variedad de las formas que viven, porque se reproducen, no puede ser geométricamente otra cosa que suma, agregación, combinación, de todos los modos aritméticamente posibles, de poliedros regulares y de polígonos regulares.

Dedúcese también que si á un agregado de poliedros regulares que constituyen una forma dada, le añadimos ó le quitamos uno solo de los poliedros componentes, resultará una nueva forma levisísimamente desemejante de la primera. Fundado en esto, creo que el proceso de evolución por insensi-

bles matices, de unas á otras formas y de unas á otras especies, no es otra cosa que la expresión del hecho geométrico de la agregación ó desagregación de poliedros regulares.

REPRODUCCIÓN DEL TETRAEDRO.

Aplicando el procedimiento de reproducción de las formas, prolongar líneas y unir vértices, observaremos que el tetraedro no es susceptible de reproducción por este medio.

Prolongando aristas, como son líneas divergentes, la unión de vértices sólo puede hacerse, ó con el valor *cero*, ó con el valor *infinito*, ó, lo que es lo mismo, saliendo en ambos casos de la realidad para invadir el terreno propio del análisis matemático, de la metafísica, de las más altas especulaciones de la filosofía.

En el primer caso vuelve á nacer ó á reafirmar su existencia la misma forma, y sólo se reproduce uniendo los extremos de cada línea en el infinito, ó sea formando un tetraedro infinitamente grande, en cuyos cuatro vértices esté el infinito, ó sea el continente y el contenido de todas las formas.

REPRODUCCIÓN DEL BETATETRAEDRO.

Partiendo de la forma femenina, el octaedro, prolongando aristas, obtendremos la forma fundamental de la especie, el betatetraedro, forma híbrida de la cual, por la unión de vértices salientes, sólo resulta el cubo, figura de imposible reproducción.

El cubo tampoco se reproduce, ni el tetraedro, del mismo modo que el triángulo y el cuadrado no se podían reproducir.

Aquí la reproducción se detiene porque, siendo las aristas paralelas, sólo pueden encontrarse, ó en el punto de partida *cero*, ó en el *infinito*.

En el primer caso, vuelve á nacer la misma forma; en el segundo, llegamos á un cubo infinitamente grande, ó sea una representación del infinito, igual ó parecida á la anterior.

REPRODUCCIÓN DEL PENTATETRAEDRO.

Como del pentatetraedro sólo nacen el dodecaedro y el icosaedro, susceptibles de reproducción indefinida, prolongando aristas y uniendo vértices; como sucede con los poliedros, lo mismo que con los polígonos, á saber: que la menor desviación de la forma regular produce formas que no se pueden reproducir ó que concluyen por desaparecer después de un corto número de reproducciones, resulta el hecho por demás extraño, asombroso, admirable, de que la naturaleza no puede disponer para la reproducción perfecta de todas las formas vegetales y animales más que de la pauta única y exclusiva del dodecaedro y de dos sistemas de generación, el espiral y el poliédrico.

No hay elección posible dentro del procedimiento más perfecto de la prolongación de aristas y unión de vértices; no hay *embarras du choix*; no hay escapatoria, distingo ni sutileza que valga; si se acepta el dodecaedro como molde ó troquel que ha de imprimir á la obra de reproducción de las formas su sello indeleble, las formas se reproducen, y si no, no.

Entiéndase que al decir dodecaedro, lo decimos como equivalente ó sinónimo de cualquiera de los siete poliedros en que aquel se transforma, puesto que todos son la misma cosa, es decir, la combinación regular de cinco tetraedros regulares.

Las operaciones de reproducción de las formas poliédricas se reducen á pasar de un sistema de 10 ejes ó líneas rectas equidistantes y pasando por un punto, á otro sistema de seis ejes, equidistantes entre sí, y con las del otro sistema por medio de tres series de líneas rectas, una enlazando puntos equidistantes, del centro, colocados en el primer sistema de ejes, otra segunda serie de líneas rectas, desde los vértices señalados por la primera serie á otros nuevos, colocados en el otro sistema de seis ejes, y, por último, la tercera serie de líneas, uniendo entre sí los nuevos vértices del segundo sistema de seis ejes.

Es decir, un ciclo ó serie de tres operaciones que coincide con el ciclo ó serie de las formas poliédricas, dejando visibles huellas en muchos vegetales.

Todos los poliedros regulares, sin excepción, se pueden reproducir por modo brusco y violento, y, por tanto, menos probable, parecido al que señalamos respecto de las figuras planas, á saber: convirtiendo en vértices los centros respectivos de las caras ó trazando en cada vértice planos perpendiculares al eje de simetría que pase por él.

La especie de cada combinación de poliedros regulares (de uno, de dos y de cinco poliedros), se reproduce y propaga por división interior hacia el centro, y por exterior en sentido contrario, conservándose siempre inalterable la primitiva forma en las dos direcciones de lo infinitamente pequeño y de lo infinitamente grande.

La conversión de vértices en caras y viceversa, aumentando ó disminuyendo la magnitud de las aristas del poliedro, ó combinación de poliedros que se tome como punto de partida, es el principio fundamental de la reproducción de los organismos y de la propagación de las especies y del crecimiento desde la semilla ó el huevo hasta el individuo formado.

No se saque de aquí la consecuencia excesiva de que este hecho esclarece el misterio impenetrable de la generación, porque la unión de los centros de los poliedros sigue tan obscura y misteriosa como antes. La esfinge cambia de sitio.

Aparece evidente, pero no explicado, que para reproducir una forma es preciso desandar todo el camino andado desde el huevo hasta el individuo, pasando por todas las transformaciones experimentadas, como si en la jerarquía de formas de esta suerte constituida, cada una necesitase algo así como recibir orden ó permiso de la anterior, ó para disminuir de tamaño en dirección á la semilla, ó para aumentar en dirección á un nuevo individuo.

Con esta consideración esclarecemos el camino que las formas siguen en sus cambios, y ponemos en su verdadero sitio todas las interrogaciones, todas las dudas, todos los misterios impenetrables, en la primer orden y en el primer tetraedro.

Por ejemplo, si las últimas formas intrauterinas contienen por orden cronológico, según mi teoría, el parecido ó semejanza con los antepasados hasta llegar al tatarabuelo, al bisabuelo, al abuelo y al padre, los casos de atavismo, salto atrás ó parecido con formas anteriores á las del padre y de la madre, se explicarían lógicamente por una anticipación de la vida extrauterina, ó disminución del plazo de la vida uterina.

Conviene, pues, experimentar si, en efecto, abreviando el período de incubación ó de germinación de diferentes especies de huevos y semillas, se reproducen formas anteriores á las del padre y la madre, y si esto se confirmase quedaría abierto un nuevo camino para acometer muchas é importantes empresas.

En todo caso, la circunstancia de que el sexo no se determina en el feto hasta muy adelantada la gestación, coincide con la bisexualidad ó hermafroditismo de los poliedros regulares ó primeras formas.

Comparemos la primera forma-tipo animal, con la última, hombre, obtenida tras una serie de incalculables variaciones pequeñísimas, y advertiremos que, á pesar de esto, y de que un dibujante medianamente hábil, haciendo, sin saberlo, la caricatura del procedimiento de variación de formas de la naturaleza, pasa desde una forma dada á otra completamente opuesta en 10 ó 12 dibujos intermedios, sin que la diferencia entre uno y otro dibujo sea considerable; á pesar de esto, no es posible dejar de ver en el cuerpo humano las direcciones de los cinco radios que parten del vértice del dodecaedro-equinodermo ó radiado primitivo. Los dos brazos y las dos piernas, simétricamente dispuestos á ambos lados del plano trazado por la arista del quinto radio, recuerdan los otros cuatro radios del dodecaedro del mismo modo dispuestos. El quinto radio es el que ha sufrido más considerables transformaciones, acusando su preeminencia sobre los otros por ser á la vez plano de simetría y uno de los ejes principales de simetría, hasta convertirse en línea de vértebras y cerebro.

La forma radiada funicular-pentagonal, como forma la más fuerte y la más bella triunfadora sobre todas las demás en su lucha con ellas, se advierte con tal profusión en todos los vegetales y todos los animales como nota característica y

acorde perfecto de divinas armonías que, para no verla, es menester estar ciego. Lo que maravilla es cómo una verdad tan sencilla, tan fácil de adquirir por la inteligencia, como de palpar con las manos y de gozar con la vista, ha pasado inadvertida á tantos sabios de los pasados y de los presentes tiempos, para ser revelada, ó más bien deducida, de la Geometría, por quien posee muy escasos conocimientos de las ciencias naturales y exactas.

Lo notable de todo esto es que siendo todas las formas engendradas por el tetraedro, y siendo la propagación de las formas expresión de sencillos dictados de la Aritmética y de la Geometría, podemos afirmar que estas verdades, dado que lo sean, como á mí me lo parecen, lo son en todas partes, en nuestro planeta y en todos; de suerte, que los átomos y las moléculas, habida cuenta de la temperatura en todo el universo, se agruparan bajo formas iguales ó parecidas á las que conocemos en nuestro planeta, desemejantes, de seguro, en los accidentes, pero mostrando en todas sus partes los números 2, 3 y 5 como notas eternas de una sublime sinfonía dictada en la fuente primera de todas las verdades por una infinita sabiduría.

Una desviación cualquiera ó alteración de la forma poliédrica regular al reproducirse y aumentar de tamaño, tiende á aumentar la inestabilidad de su equilibrio, y, por consiguiente, á disminuir las probabilidades de su existencia, de suerte que la conservación y propagación de una forma orgánica, requiere que las partes ó moléculas componentes sean poliedros regulares. Es probable, pues, que toda causa morbosa tenga su origen en una molécula que pase de la forma poliédrica regular á otra menos regular ó irregular.

Lo que Darwin ni nadie ha explicado hasta ahora es el cómo y por qué una semilla ó un huevo contiene en breve espacio la forma de que procede y la reproduce fielmente después, del mismo ó parecido modo que un pantógrafo amplía ó reduce un dibujo ó una estatua. Los polígonos y los poliedros funiculares permiten comprender parte del sencillo mecanismo de esta sabia é importantísima función.

Dentro de un pentágono existe otro funicular; dentro de

éste, otro cerrado; dentro de éste, otro funicular, y así sucesivamente.

De la propia suerte, dentro de un poliedro regular derivado del pentatetraedro, existe otro poliedro regular, y dentro de éste otro también regular, y así sucesivamente.

Las semillas, huevos y gérmenes de reproducción, son poliedros funiculares que reproducen exactamente la combinación de pentatetraedros de que proceden en escala muy reducida. Del germen ó semilla se pasa á la forma ampliada prolongando aristas y reuniendo vértices.

¡Cuántos hechos puede explicar esta teoría!

Para completarla y confirmarla sólo falta que los médicos y naturalistas inquieren dónde está y cómo funciona en el cuerpo humano y en los demás seres ese pantógrafo á que aludo y que yo adivino, aunque no veo.

El pentatetraedro y los seis poliedros regulares que de él se derivan, son las siete formas, *las siete únicas formas* susceptibles de reproducción perfecta y de conversión de unas en otras.

Por consiguiente, en estos siete fortísimos, inalterables moldes, se forjan todas las formas, todos los colores, todos los perfumes, todos los sonidos, todas las combinaciones de la materia y de la fuerza; son las siete palabras del lenguaje universal de la fecunda madre naturaleza.

¡Felices los grandes filósofos, los matemáticos y los artistas que aprendan á deletrear maravillas y á balbucir prodigios en este alfabeto de la Suprema Sabiduría!

ARQUITECTURA DE LOS ÁTOMOS

Y DE LAS MOLÉCULAS.

Que las moléculas afectan una de las once formas poliédricas regulares que hemos descrito, ó una forma compuesta de la agrupación ó concentración de varias de ellas, téngolo por indudable.

A falta de una demostración ó prueba plena y concluyente amontonaremos indicios y conjeturas.

La cristalización de una sustancia disuelta en un líquido se hace siempre en formas poliédricas regulares ó directamente derivadas de ellas, lo cual no tiene explicación si dichas formas no preexisten en el líquido, el cual no puede dar ni como esencia, ni como forma, ni como continente, ni como contenido, sino lo que tiene.

Por lo menos hay que admitir que á cierta temperatura las moléculas de un cuerpo son poliédricas.

Por otra parte, si las moléculas del líquido tuviesen formas varias de poliedros irregulares, resultaría el absurdo inconcebible de que lo regular y lo perfecto estuviese engendrado y compuesto por lo irregular é imperfecto.

El equilibrio de un grupo de átomos es perfecto y estable si forma un poliedro regular; en caso contrario, el equilibrio será inestable y, por consiguiente, de escasa duración.

Las proporciones definidas y las proporciones múltiples en

que se combinan los cuerpos, ó sea la base aritmética de las combinaciones mismas, indican que las formas moleculares guardan entre sí relaciones ó proporciones aritméticas fijas, cosa natural, puesto que en las formas la Geometría es inseparable compañera de la Aritmética, y como á esta precisa condición de la proporción definida constante no se acomodan más que las formas poliédricas regulares, forzoso es admitirlas como únicas formas posibles de las moléculas.

Si las moléculas no tienen la forma poliédrica regular, que es la más natural y lógica y aceptable, ¿cuál otra tienen que no dé ocasión á mayores confusiones, dificultades y dudas?

Además, la forma poliédrica regular, y con especialidad la del pentatetraedro y sus derivadas, es la única que permite explicar la acción del calor ó de la fuerza, ó sea la vibración de los átomos, y todos los fenómenos que de dicha vibración resultan.

Con agregados de formas poliédricas irregulares serían de todo punto inexplicables la polarización, las rayas del espectro, los sonidos, los colores, las cristalización, etc., etc.

La velocidad de la luz, la de la electricidad, la transmisión á enormes distancias de las rayas del espectro, la propagación del calor, de la electricidad y del sonido, sólo son explicable admitiendo que la materia y el éter, que quizás sean una misma cosa, son agregados de esferas probablemente del mismo tamaño, que contienen en su interior una ó más series de los siete poliedros regulares susceptibles de reproducción.

Es inconcebible que ni por un momento siquiera se admita la posibilidad de que á través de un medio, cuyos elementos componentes sean poliedros y formas irregulares, se transmita la luz de una nebulosa hasta nuestros ojos, marcando en su espectro signos constantes.

La transmisión de cualquier signo exige del hombre aparatos de precisión y perfección extraordinarias, y no es de presumir que con medios más imperfectos que los del hombre se obtengan tan maravillosos resultados.

Átomos de éter ó de materia dotados de perfecta elasticidad y dispuestos en forma poliédrica regular formando agre-

gados de esferas tangentes, pueden constituir uno ó varios sistemas de transmisión de vibraciones á cual más perfectos, al par que sencillos, resultando corrientes eléctricas, ó rayos luminosos ú ondas sonoras ó fenómenos caloríficos ó magnéticos según que vibren con más intensidad relativa tales ó cuales ejes de simetría, ó los vértices ó las aristas ó las líneas de polígonos que forman las caras.

Las relaciones comprobadas y quizás otras no sospechadas entre el calor, la luz, el magnetismo, la electricidad, el sonido y la fuerza, supuesto el medio poliédrico regular como instrumento de transmisión de vibraciones, se explicarían lógicamente sin que cause sorpresa el cambio de una clase de ondulaciones en otra, al parecer distinta, al pasar de una clase de líneas de los poliedros á otra clase de líneas ó de puntos de los poliedros, de un eje de simetría á una arista, por ejemplo.

Cualquier otra combinación de átomos irregular, ó no sujeta á leyes matemáticas, es incomprensible, absurda, y, por tanto, poco probable ó imposible.

Para aplicar con fruto al estudio de la Química la hipótesis de las formas poliédricas regulares, preciso es principiar por olvidar el concepto equivocado y las palabras impropias de materia inorgánica y química inorgánica.

De que sea molesto para la humana vanidad el confesar que se desconoce la forma de las moléculas, no debe deducirse la consecuencia excesiva de que los seres ó cuerpos que no son ni vegetales ni animales carecen de organización, de forma y de vida.

Yo parto del supuesto contrario, y afirmo que la materia inorgánica, ó desorganizada, ó dispuesta de modo irregular ó caótico, no existe; que los átomos, última expresión de la materia, se agrupan obedeciendo á reglas necesarias é ineludibles de la Aritmética y de la Geometría; que estas agrupaciones son las primeras manifestaciones rudimentarias de las formas todas que nacen de la suma, multiplicación y agrupación por todos los modos aritméticamente posibles de aquéllas; y por último, que la vida no es patrimonio exclusivo de las especies animales, y que así como la advertimos en grado menos ostensible en los vegetales, existe también en grados

más inferiores ó menos visibles en los minerales, llegando así, por insensibles gradaciones y matices, desde la humanidad, la más alta expresión de la vida, hasta los cuerpos simples, ó sea á las primeras formas poliédricas regulares constituidas por los átomos iguales de una materia única; pero en todos los casos igualmente incomprensible.

Concretándome á las formas, diré que supuesta una serie de escalas de siete poliedros regulares transformables unos en otros en virtud de una energía conocida y, de algo desconocido, lo que antes llamábamos un átomo es, á mi juicio, un átomo compuesto, un poliedro regular, que puede contener dentro de sí otros muchos. Es decir, que antes de llegar á la molécula, existe ya una organización muy perfecta de los átomos.

Desechadas por absurdas, ilógicas y desequilibradas las formas irregulares, los átomos de la materia única agrupados en el menor número posible, en todas las posiciones de equilibrio posibles, formarán las 11 únicas formas poliédricas regulares que existen, ó sea, las cuatro que no son susceptibles de reproducción ó híbridas, el tetraedro, el betatetraedro y sus dos derivadas, el cubo y el octaedro, y las siete únicas, propias y adecuadas para la reproducción, y transformables unas en otras indefinidamente formando series ó períodos de siete formas; á saber, el pentatetraedro y los seis poliedros regulares que de él se derivan.

El orden de menor á mayor complejidad de las formas no puede ser otro que el de formarse los poliedros, primero por los vértices solamente, después formándose las aristas, después las caras ó centros de los polígonos de tres, cuatro ó cinco lados resultantes, y, por último, los ejes de simetría que, partiendo del centro de la figura, pasen por los vértices, por los centros de las caras y por los puntos medios de las aristas.

De las 11 figuras poliédricas así formadas, las únicas susceptibles de mayor complejidad son las siete del pentatetraedro, por su cualidad de poder ser, digámoslo así, almacenes de energía, puesto que una fuerza que obre de fuera hacia el centro del poliedro no altera la forma del tetraedro, ni la del betatetraedro, cubo ni octaedro, y actuando sobre cualquiera

de las otras determina una serie de cambios, en virtud de los cuales, en el mismo volumen primitivo, se introducen los átomos necesarios para formar la serie ó series de siete poliedros, y queda la energía empleada presa entre las líneas de los poliedros, á modo de resorte ó explosivo dispuesto á devolver la fuerza empleada en su formación tan luego como se rompa el equilibrio de la figura poliédrica, y ésta se descomponga en los primitivos tetraedros componentes.

Consideraremos, por consiguiente, que los cuerpos simples de formación más fácil corresponderán á las cuatro formas híbridas, y los demás á las otras siete formas reproducibles.

El orden de complejidad en que coloquemos los principales cuerpos simples dependerá del número de poliedros que, á modo de estuche y de resorte, contenga cada forma, siguiendo todas una ley periódica parecida á la de las notas musicales, de siete formas distintas.

Supongamos que el primer cuerpo simple afecta la forma de un dodecaedro cerrado.

Si conservando su volumen introducimos en él la energía y el número de átomos que sean precisos para formar el dodecaedro funicular abierto, ó sea la forma inmediatamente siguiente, tendremos un nuevo cuerpo simple.

Repitiendo la misma operación con el último cuerpo simple formado, obtendremos nuevos cuerpos simples; pero el octavo cuerpo tendrá la misma forma de dodecaedro cerrado que el primero, el noveno, la misma forma que el segundo, y así sucesivamente como las octavas de la música.

Si nombrásemos los cuerpos simples por el número de orden de su formación, diríamos que el número 8 (el *do* de la segunda escala) tiene la misma forma y volumen que el 1.º (el *do* de la primera escala), y se diferenciará de él en que contendrá dentro de sí toda la serie de siete poliedros distintos ó notas, mientras que el 1.º no contendrá nada; el número 16 tendrá dentro 15 poliedros, el 60 tendrá 59, y, en general, el cuerpo simple número n tendrá dentro $(n-1)$ poliedros.

Con los átomos-poliedros de los cuerpos simples, considerados como puntos matemáticos sin extensión apreciable, podremos formar otras 11 figuras poliédricas regulares, igua-

les á las anteriores, pero de tamaño mucho mayor. A éstas las llamaremos moléculas, pero con la salvedad de admitir una serie de moléculas, ó, mejor dicho, varias series, compuesta cada una de 11 clases de moléculas análogas y correspondientes á las 11 formas poliédricas regulares primitivas, hasta llegar á las moléculas más complejas que sirven de primera materia para la construcción de los organismos vegetales y animales.

En cada serie de 11 formas poliédricas habrá lo mismo que en los 11 primeros poliedros formados por átomos indivisibles, cuatro formas híbridas y siete reproductibles, y dentro de cada escala, formada por estas siete formas, que también podemos llamar notas ó colores, habrá un pentatetraedro que representará la *especie*, la nota *la*, el color *añil*, y en química las *sales*;

Un dodecaedro cerrado que representará los *machos*, la nota *do*, el color *rojo*, y en química los *ácidos*;

Un icosaedro cerrado que representará las *hembras*, la nota *fa*, el color *verde*, y en química las *bases*.

Una forma poliédrica puede crecer y transformarse: 1.º Por sucesivos aumentos de tamaño, pasando del dodecaedro al dodecaedro funicular; de éste al segundo dodecaedro funicular; de éste al icosaedro; de éste al icosaedro funicular; de éste al pentatetraedro; de éste al segundo icosaedro funicular, y de éste á otro dodecaedro de mayor tamaño.

2.º Por integración de partes, á medida que éstas se diferencian entre sí, sustituyéndose los átomos de un primer poliedro pequeño, primero por tetraedros, después por betatetraedros, y, por último, por pentatetraedros.

Los números primos 1, 2, 3, 5, 7, 11, etc., van apareciendo sucesivamente, á medida que la complejidad de las formas aumenta.

Primero el punto.

Sigue el número 2 en la polaridad y oposición de los extremos de una línea recta.

Después el triángulo y el pentágono.

De la combinación del triángulo y el pentágono nacen las siete formas reproductibles.

El número 11 de las series de formas poliédricas regulares

parece ser el último con el cual sean posibles combinaciones regulares.

Es de notar una circunstancia curiosa que quizás tenga importancia en los fenómenos de isomeria y de polarización, á saber: que, conservando la posición de los 20 vértices de un pentatetraedro, hay dos modos distintos de colocar los cinco tetraedros componentes, ó, dicho de otro modo, dentro de un dodecaedro cerrado se pueden colocar diez tetraedros regulares, ó sea dos pentatetraedros distintos con los vértices comunes, y con los 20 planos del icosaedro interior comunes también.

CRECIMIENTO DE LAS FORMAS POLIGONALES REGULARES.

Se verifica de dos modos, según dos series matemáticas distintas: ó apoyándose en los lados como ejes de simetría de la sexualidad de la especie, ó apoyándose en los ejes de simetría que parten del centro de figura en las direcciones de la sexualidad masculina de los vértices, y en las de la sexualidad femenina de las caras.

En el primer caso se reproducen espirales de base triangular, cuadrangular, pentagonal, etc.

En el segundo caso no se reproducen el triángulo ni el cuadrado prolongando lados y uniendo vértices. Esta forma perfecta de crecimiento, reproduciéndose, además, exactamente la forma, es consecuencia exclusiva de los polígonos regulares de número primo de lados. El cruce ó superposición de las tres espirales nacidas de un triángulo, las cuatro de un cuadrado, las cinco de un pentágono, y así sucesivamente, reproducen la forma primitiva.

CRECIMIENTO

DE LAS FORMAS POLIÉDRICAS REGULARES.

Es análogo al de las formas poligonales.

Si suponemos indefinidamente prolongado uno de los planos de un poliedro y sobre un lado del polígono trazada la espiral correspondiente, y que el poliedro gira alternativamente alrededor de líneas perpendiculares al plano, levantadas en los vértices del polígono, obtendremos un volumen en el espacio y una forma expresiva del procedimiento elemental y más sencillo del crecimiento y multiplicación de las formas, ó sea el procedimiento del que nacen los seres microscópicos en forma de vírgula, ó espiral, ó *torbellino*, los moluscos, y quizás también, en el mundo sideral, los anillos de Saturno, los cometas, algunas nebulosas y la misma vía láctea.

El procedimiento más perfecto de reproducción prolongando aristas, uniendo vértices y tapando caras, sólo es aplicable al pentatetraedro y á sus derivados.

El más sencillo de crecimiento y reproducción en espiral, es aplicable á las tres formas fundamentales y á todas sus derivadas.

Debe ser, por tanto, el que sigan con preferencia las moléculas de los cuerpos simples en sus combinaciones, conjetura, tanto más probable, cuanto que, comparando entre sí las formas de vegetales y animales, vemos en las primeras indudablemente asociados los dos procedimientos: el espiral y el poliédrico, y en las formas animales parece que á medida que nos elevamos á formas más complejas, predomina el procedimiento poliédrico, ó mejor dicho, pentatetraédrico sobre el espiral.

Mi conjetura adquiere mayores visos de certeza si se considera que explica lo que nadie ha explicado todavía; las leyes de la Química, de Dalton, Proust, Wenzel y Gay Lussac, á excepción de la hipótesis de Avogrado, que no parece confirmada por completo.

Con los átomos indivisibles se forman poliedros de las tres

clases: tetraedros, betatetraedros y pentatetraedros, y de esta última clase, la serie de cuerpos simples que hemos descrito y cuyas propiedades físicas, mecánicas y químicas, varían, según el número de poliedros contenidos.

Teóricamente transformables unos en otros, en la práctica no lo han sido por los alquimistas, ni por los químicos del siglo XIX, ni lo serán quizás por los venideros.

Así como con el (poliedro-hombre) formamos por suma ó agregación familias, pueblos, capitales, provincias, naciones y razas, así con el (poliedro-cuerpo simple) formamos una jerarquía de diferentes clases, grados ó categorías de moléculas, revistiendo siempre una de las once formas poliédricas regulares y en cada grado un aumento de tamaño.

Esto supuesto, las combinaciones de dos cuerpos simples entre sí, ó mejor dicho, de dos moléculas de cuerpos simples entre sí son operaciones equivalentes á las de reproducción de una forma; y como ésta no se verifica más que por dos procedimientos, el poliédrico, ó más perfecto, que consiste en partir del pentatetraedro, ó de una cualquiera de sus seis formas derivadas, y reproducir todas las demás, y el espiral, ó menos perfecto, que consiste en agrupar poliedros iguales siguiendo el proceso aritmético de la serie natural de los números 1, 2, 3, 4, 5, 6....., y el proceso geométrico de la espiral, claro es que toda combinación química ha de hacerse por uno de los dos procedimientos, ó el poliédrico, que confirma la ley de Proust de las proporciones definidas, ó el espiral, que confirma la ley de Dalton de las proporciones múltiples, ó por ambos, sucesiva ó simultáneamente.

Ejemplo: La molécula del cuerpo *A* tiene la forma de un dodecaedro cerrado. Si para reproducir las otras seis formas que del dodecaedro cerrado se derivan, en vez de agregar moléculas del mismo grado del cuerpo *A*, empleamos moléculas del mismo grado del cuerpo *B*, habremos producido seis nuevos cuerpos, ó sea seis combinaciones distintas de los cuerpos *A* y *B* en proporciones definidas correspondientes á los aumentos experimentados en cada transformación ó en longitud de aristas ó en superficie de caras ó en volumen de los poliedros. De estos seis nuevos cuerpos, dos afectarán las formas tipos de animales y vegetales.

Lo mismo puede decirse, si en vez de partir del dodecaedro cerrado, partimos de cualquiera otra de las seis formas, y si en vez de combinar dos cuerpos *A* y *B*, combinamos dos grupos de cuerpos, compuesto cada uno de uno ó más cuerpos.

Ejemplo de combinaciones en proporciones múltiples:

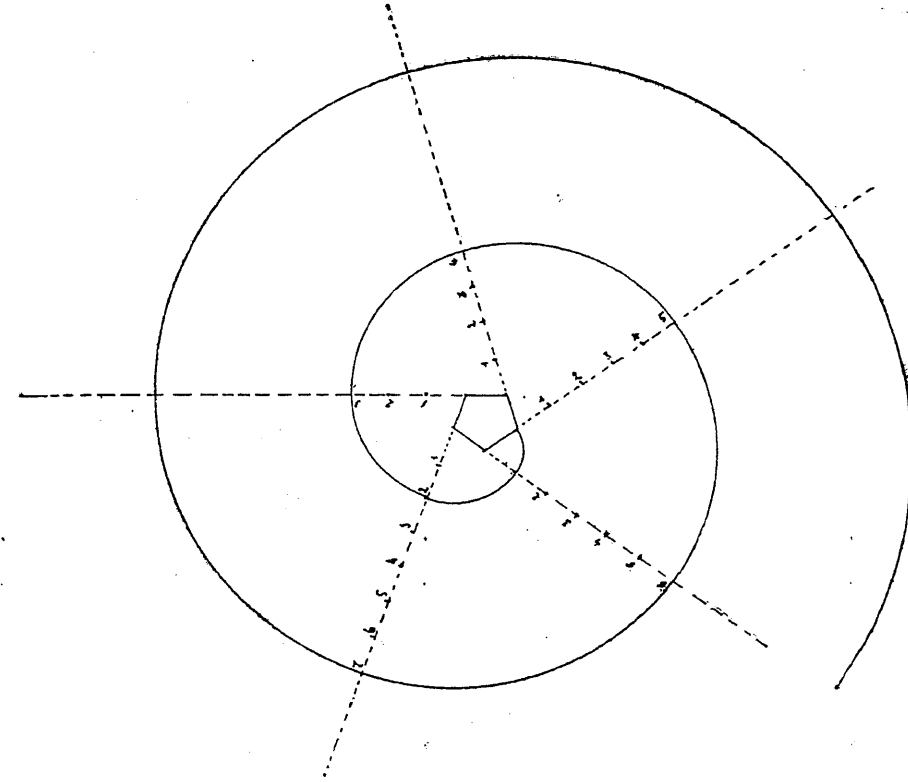
Combinados dos cuerpos *A* y *B*, forman un poliedro *B* que encierra dentro de sí, ó contiene, á modo de estuche, al poliedro *A*. Si al lado del poliedro *B* (con *A* dentro) ponemos otro poliedro *B* (sin *A* dentro), y luego otro y otro, etc., todos ellos sin contener dentro el poliedro *A*, obtendremos: de una parte, las combinaciones en proporciones múltiples de la ley de Dalton, por lo que se refiere á la Aritmética; de otra, por lo que toca á la Geometría, la molécula compuesta en espiral, forma-tipo de algunos microorganismos y de los moluscos.

Como la generación espiral no es incompatible con la generación poliédrica, las combinaciones definidas son compatibles con las proporciones múltiples. De donde infero que los organismos y formas superiores nacen de la mezcla y combinación de ambas clases de generación.

En los vegetales, basta mirar, porque no es preciso pensar, para advertir la forma espiral y la poliédrica combinadas sin confundirse.

En los animales, la combinación más oculta de la generación espiral y de la generación poliédrica, explicarán quizás las fases del desarrollo del organismo y la periodicidad del funcionamiento de los órganos.

Espiral engendrada por el pentágono.



La combinación de cuerpos en proporciones múltiples y las series de compuestos químicos que, como los carburós de hidrógeno, se forman por la adición de una cantidad constante, pueden ser representadas por una línea y un movimiento espiral.

Yo presumo que estas series de cuerpos vienen á ser, en las combinaciones químicas, formas análogas ó equivalentes á las de las coníferas en el reino vegetal, y á las de los moluscos en el reino animal, y que todas ellas están relacionadas entre sí, y engendradas por una misma ley de periodicidad; mas para llegar á comprobar y á demostrar la exactitud de tal hipótesis, necesitaría realizar mi bello ideal de consagrar mi existencia al estudio de las más altas especulaciones de la ciencia matemática.

ESTADOS DE LOS CUERPOS SÓLIDO, BLANDO, LÍQUIDO Y GASEOSO.

Las denominaciones de sólido, líquido y gaseoso para designar el estado de los cuerpos, son muy deficientes, porque, no sólo hacen olvidar que el estado de los cuerpos presenta una multitud de matices ó gradaciones no bien conocidas en los gases, sino que omiten una agrupación entera de matices, la más importante quizás por comprender gran parte de los animales y vegetales.

Yo la designo, mientras no se halle término más apropiado, *estado blando*, en el cual pudiéramos fijar grados de blandura como se ha fijado una escala de dureza para los cuerpos sólidos.

Las carnes, las grasas, las gomas, etc., etc., no son cuerpos sólidos, ni líquidos, ni gaseosos.

El estado blando de los cuerpos es el más apropiado ó indispensable para la transformación de formas poliédricas regulares en formas orgánicas más complejas vegetales y animales directamente de ellos derivadas, porque el enlace de aristas formadas por materiales más duros, como el fósforo y la cal, permitiría agrupar en los vértices y en las caras las combinaciones semilíquidas ó semisólidas del oxígeno, del carbono, del ázoe y del hidrógeno, constituir, con la suma ó enlace de unos con otros poliedros regulares, infinitas formas regulares derivadas de aquéllos.

El estado blando equivale en cierto modo al antiguo aforismo *corpora non agunt nisi solutum*.

Formando siempre las moléculas poliedros regulares, si éstos se hallan inscritos en esferas que no se toquen, resultarán cuerpos líquidos ó gaseosos; si los vértices de cada poliedro se introducen y colocan entre los huecos que existan entre los vértices de otros poliedros contiguos, quedará fija la posición de cada molécula, y el cuerpo se ofrecerá á nuestra vista en estado sólido; en el estado blando, las cinco aristas y los cinco vértices de la cara de un dodecaedro pueden coincidir con las cinco aristas y cinco vértices de la cara de otro dodecaedro, formándose así, con dos dodecaedros unidos ó pegados por una cara común, un sistema de aristas y de vértices perfectamente sólido y equilibrado. Si suponemos unidos de esta misma suerte gran número de dodecaedros ó de icosaedros cerrados, el conjunto formará una especie de tejido esponjoso, una especie de muelle en que la resistencia y la elasticidad llegarán á una perfección nunca lograda por el hombre.

El hecho de que el marfil sea más elástico que los cuerpos sólidos de origen mineral, quizás consista en estar formado, como acabo de decir, por dodecaedros ó icosaedros cerrados en contacto.

La elasticidad y la consistencia de las gomas, de las gelatinas y de las carnes, se explican de esta suerte mejor que de cualquier otro modo.

Las primeras y más sencillas manifestaciones de la vida se aposentarán con preferencia en las formas poliédricas regulares, únicas equilibradas y fuertes. Las demás como irregulares y, por tanto, débiles, perecerán.

Parece probable que en un cuerpo blando de forma poliédrica, el fósforo, la cal, la magnesia, y en general aquellos cuerpos simples de equivalentes comprendidos entre el 14 y el 30, sean los que con preferencia constituyan las aristas, forma elemental de los huesos.

El estado blando, pastoso ó por lo menos el estado líquido en reposo, parece condición inexcusable para que los ejes de simetría de los poliedros hagan su importantísimo oficio.

CRISTALIZACIÓN.

En rigor, el concepto de cristalización debe ser mucho más amplio y comprender todas las formas que pasan de los estados, líquido ó gaseoso (en los que las moléculas poliédricas regulares están contenidas en esferas independientes unas de otras, fácilmente sustituibles unas por otras como sumandos, cuyo orden de colocación no altera la suma) á otro estado en que las formas poliédricas se compenetran en términos de acomodar su colocación á una pauta determinada, y de hacer la sustitución de unas por otras moléculas muy difícil, como sucede en los tejidos, vasos, etc., ó imposible, como acontece en las valvas de los moluscos, en los esqueletos y dermo-esqueletos de otros animales.

Los dibujos con que se presentan á nuestra vista el conjunto y las partes de vegetales y de animales, no deben ser considerados como caprichos del azar, sino como fenómenos de cristalización, cuyo estudio geométrico conducirá al cabal conocimiento del proceso evolutivo de las formas poliédricas.

LA MÚSICA, AUXILIAR DE LA QUIMICA.

La comprobación brillantísima, concluyente, de que mi teoría de la arquitectura de los átomos es cierta, nos la suministra la Música.

En efecto: si yo demuestro que entre el número de diferentes clases de ejes de simetría de cada uno de los siete poliedros regulares reproductibles y transformables unos en otros, existen relaciones numéricas fijas, y que estas relaciones numéricas son exactamente iguales á las relaciones numéricas

$$\frac{16}{15}, \frac{9}{8}, \frac{10}{9}, \frac{16}{15}, \frac{9}{8}, \frac{10}{9}, \frac{9}{8}, \frac{16}{15}$$

que expresan los intervalos entre las notas musicales, forzoso será deducir por el cálculo de probabilidades y por la elemental inducción del sentido común, que cuando producimos una nota nos dice la sustancia al efecto golpeada, que allí donde hemos llamado, allí existe un poliedro determinado, construido con matemática perfección; que cada nota corresponde á un poliedro distinto, y, por consiguiente, que el cuerpo de que se trata es un agregado de poliedros de las siete clases que he descrito, y por tanto, que la estructura molecular que yo supongo, y no otra, es la verdadera.

Comparemos:

Nota *do*. Intervalo con el *si* de la escala anterior. $\frac{16}{15}$

Dodecaetro cerrado. Macho-tipo. Tiene 20 vértices y 12 centros de caras; en junto, 32 puntos de sexualidad, que unidos dos á dos por ejes de simetría que pasen por el centro del poliedro, equivalen á ejes..... 16

Tiene además 30 aristas y, por tanto, 30 puntos medios, expresión de la sexualidad de la especie. Unidos dos á dos por líneas que pasen por el centro, equivalen á ejes..... 15

La relación entre los ejes de simetría correspondientes á los dos sexos, y los ejes de la sexualidad de la especie, es pues..... $\frac{16}{15}$

Lo cual, además de confirmar mis intuiciones, nos revela una relación no sospechada entre la sexualidad y la Música, raíz quizá de las costumbres, que hacen á la Música compañera inseparable de bodas y bautizos.

$$\frac{\text{vértices} + \text{caras} = 16}{\text{aristas} = 15}$$

Nota *re*. Intervalo con el *ao*..... $\frac{9}{8}$

Dodecaetro funicular abierto. Sexo-tipo masculino. Dividida cada arista en tres partes señaladas por cuatro puntos, dos vértices nuevos exteriores y dos vértices antiguos interiores, los 90 puntos medios de cada una de éstas tres partes unidos con el centro son ejes. 45

Tiene además 60 caras triangulares, y por tanto, 60 centros de dichas caras que, unidos dos á dos dan, 30 ejes.

Los 20 vértices interiores están colocados sobre 10 ejes, que con los anteriores suman 40 ejes de simetría.

Tenemos, pues,

$$\frac{\text{aristas} = 45}{\text{caras} + \text{vértices} = 40} = \frac{9}{8}$$

Nota *mi*. Intervalo con el *re*..... $\frac{10}{9}$

Dodecaetro } funicular cerrado. Primera forma-tipo de animales.
Icosaetro }

Tiene 60 caras triangulares, y por tanto, 60 centros en ellas, que unidos dos á dos, dan 30 ejes.

Los 20 vértices entrantes, que son los 20 vértices salientes del dodecaetro primitivo, dan otros 10 ejes, que sumados á los anteriores, dan un total de 40 ejes de simetría.

Tiene además 12 vértices salientes, en cada uno de los cuales concurren cinco aristas nuevas y cinco aristas antiguas, que en total hacen 60 aristas, ó 60 puntos medios, los cuales, unidos dos á dos, dan 30 ejes, que sumados á los seis de los 12 vértices salientes, dan un total de 36 ejes.

Tenemos, pues, la relación:

$$\frac{(\text{caras entrantes} + \text{vértices entrantes}) = \text{sexo femenino} = 40}{\text{aristas (sexo de la especie)} + \text{vértices salientes (sexo masculino)} = 36} = \frac{10}{9}$$

Nota *fa*. Intervalo con el *mi*..... $\frac{16}{15}$

Icosaetro cerrado. Hembra-tipo.

Tiene 20 caras y, por tanto, 20 centros que dan 10 ejes de sexualidad femenina y 12 vértices salientes, que dan seis ejes, total 16 ejes.

Tiene además 30 aristas, ó sea 30 puntos medios de las mismas, y, por consiguiente, 15 ejes.

Tenemos, pues, la relación:

$$\frac{\text{caras (sexo femenino)} + \text{vértices (sexo masculino)} = 16}{\text{aristas (sexo de la especie)} = 15} = \frac{16}{15}$$

Nota *sol*. Intervalo con la nota *fa*..... $\frac{9}{8}$

La nota *sol* podemos considerarla como homóloga ó inversa de la nota *re* y de la nota *mi*, porque otro tanto podemos decir de los poliedros correspondientes.

Dodecaedro } funicular abierto. Primera forma-tipo de
Icosaedro } vegetales.

Es inverso, bajo cierto aspecto, del
Icosaedro } funicular cerrado, y bajo otro es también
Dodecaedro } inverso ú homólogo del dodecaedro funicular abierto,
ó lo que es lo mismo, la nota *sol* es inversa de la nota
re y de la nota *mi*.

El dodecaedro } funicular abierto tiene cada arista divi-
icosaedro } dida en tres partes señaladas por cuatro puntos, dos
vértices nuevos exteriores y dos vértices antiguos en-
trantes. Los 90 puntos medios de cada una de estas
tres partes unidos con el centro son 45 ejes.

Tiene además 60 caras triangulares y, por tanto, 60
centros, que dan 30 ejes.

Los 20 vértices salientes ó exteriores dan otros 10
ejes, que sumados á los 30 anteriores, dan un total de
40 ejes de simetría.

Tenemos, pues, la relación:

$$\frac{\text{aristas (sexo de la especie)} = 45}{\text{caras (sexo femenino) + vértices (sexo masculino)} = 40} = \frac{9}{8}$$

Nota *la*. Intervalo con la nota *sol* $\frac{10}{9}$

Pentatetraedro. Especie-tipo, la forma regular por
excelencia, por nadie sospechada hasta el presente,
resultante del cruce ó entrelazamiento de cinco tetrae-
dros regulares, de suerte que coincidiendo los cen-
tros vayan los vértices á coincidir con los vértices del
dodecaedro cerrado que de él se deriva, y las caras á
cruzarse en puntos que coinciden con los vértices de
otro icosaedro interior que también de él se deriva y
cuyos 20 planos son los mismos de los 5 tetraedros.

Tiene 60 aristas principales y, por tanto, 60 puntos
medios, que, unidos dos á dos, dan 30 ejes. Los vérti-
ces salientes, en número de 20, dan 10 ejes, que, uni-
dos á los anteriores, dan un total de 40.

Las caras entrantes pentagonales irregulares, en nú-

mero de 60, dan 30 ejes, y los vértices entrantes, en
número de 12, dan otros 6; en junto 36.

Tenemos, pues, la relación

$$\frac{\text{aristas principales + vértices salientes} = 40}{\text{caras entrantes + vértices entrantes} = 36} = \frac{10}{9}$$

Tenemos, además, otra relación no menos signifi-
cativa:

$$\frac{\text{Pentágono}}{\text{Triángulo}} = \frac{5}{3} = \text{Número relativo de vibraciones de la nota } la.$$

No menos significativa y curiosa es la coincidencia,
que no supongo casual, de que se haya elegido la nota
la como patrón del número de vibraciones de las de-
más, precisamente la que corresponde al pentate-
traedro, patrón de todas las formas reproductibles.

Nota *si*. Intervalo con la nota *la* $\frac{9}{8}$

Icosaedro-dodecaedro funicular cerrado.

Sexo femenino-tipo.

Tiene 60 caras triangulares, que dan 30 ejes y 30
aristas exteriores, que dan 15; total 45 ejes.

Tiene, además, 60 aristas interiores, que dan 30 ejes
y 20 vértices exteriores, que dan 10; total 40.

Tenemos, pues, la relación:

$$\frac{\text{caras (sexo femenino) + aristas (sexo de la especie)} = 45}{\text{aristas interiores (sexo femenino) + vértices (sexo masculino)} = 40} = \frac{9}{8}$$

Si la Música nos revela la constitución molecular de los
cuerpos, quizá también sabiamente interrogada, pueda decir-
nos algún día el análisis químico de la sustancia que emite un
sonido, y llegado este caso, sustituiríamos el empleo ridículo
de nombres de veinticuatro y más sílabas por una combina-
ción de notas.

Mi teoría, concertada con los trabajos anteriores al descu-
brimiento del teléfono, contribuirá á conocer mejor el mis-
terioso funcionar de la maravillosa invención de Graham
Bell y de la pila y, por consiguiente, á obtener nuevas apli-
caciones.

A mí me parece que, comparando la corriente de la pila con la luz blanca, el teléfono se asemeja al espectroscopio, y es susceptible de dividir las corrientes eléctricas en tantas clases como sonidos.

En general, puede decirse que la Química progresará por el estudio de toda clase de movimientos vibratorios más que por la observación del contacto ó combinación de unos con otros cuerpos.

Si mi hipótesis es cierta, el número de vibraciones de las notas musicales y sus combinaciones de acordes, armónicos, etcétera, debe guardar proporcionalidad con los números de aristas, vértices y caras de los poliedros regulares y con los productos binarios, ternarios, cuaternarios y quinaros, que se pueden formar combinando de todos los modos posibles átomos en número de 4, 6, 8, 12 y 20 = 2×2 , 2×3 , $2^2 \times 2$, $2^2 \times 3$ y $2^2 \times 5$, que distribuidos de una manera regular en la superficie de una esfera, son los únicos que engendran los poliedros regulares; y si además de esta hipótesis, es cierta también la de la unidad de la materia, los equivalentes y pesos atómicos de los cuerpos simples serán proporcionales á las cifras de aristas, vértices y caras de los poliedros regulares y á los productos binarios, ternarios, cuaternarios y quinaros que se pueden formar combinando de todos los modos posibles átomos en número de 4, 6, 8, 12 y 20, ó sea de 2×2 , 2×3 , $2^2 \times 2$, $2^2 \times 3$ y $2^2 \times 5$, que distribuidos de una manera regular en la superficie de una esfera, son los únicos que engendran poliedros regulares.

MECÁNICA CELESTE.

Una objeción grave, al parecer, puede hacerse á mi teoría.

Si el universo es un agregado de formas poliédricas regulares, ¿cómo se explican los movimientos de los astros? ¿Cómo es posible la coexistencia, la compatibilidad de las curvas elípticas que describen los planetas y las curvas parabólicas de algunos cometas con las líneas rectas de los poliedros?

A mi entender, se explica fácil y satisfactoriamente, fijándose en la circunstancia de que las cinco aristas del pentate-traedro, que unen un vértice del dodecaedro, que sus vértices forman, con el vértice correspondiente de la cara opuesta y paralela, son generatrices de un paraboloides de revolución, ó lo que es lo mismo, en que si un dodecaedro formado por veinte átomos ó por veinte soles, ó por veinte nebulosas gira alrededor de un eje de simetría que pase por los centros de dos caras paralelas opuestas, las cinco aristas del pentate-traedro contenido en el dodecaedro de que se trata, engendran un paraboloides de revolución.

Y como cortando un paraboloides por un plano resultan círculos, elipses y parábolas, es posible que los cuerpos celestes formen figuras poliédricas regulares, inmensos dodecaedros ó icosaedros, cuyos vértices sean cuerpos luminosos ú oscuros, soles en ignición ó apagados, y que los cuerpos

que describen las elipses, círculos ó parábolas en la apariencia (quizás tan engañosa como la del error geocéntrico), forman en realidad parte de la arista de un tetraedro, que con otros cuatro forman un pentatetraedro. El movimiento á lo largo de dicha arista, oscilando á ambos lados de un punto determinado de la misma, y coincidiendo con el de revolución del pentatetraedro, pudiera producir las apariencias de nuestro movimiento actual alrededor del sol, aunque éste no existiese.

En tal caso, el sol, es decir, nuestro sol, sería un átomo; parte mínima del eje de simetría del dodecaedro, pentatetraedro alrededor del cual éste gira.

Como el dodecaedro tiene seis ejes de simetría que pasan por los centros de caras opuestas, y alrededor de cada eje hay cinco aristas del pentatetraedro, resulta que seis paraboloides al cruzarse fijan la posición del pentatetraedro y de todas sus formas derivadas.

Si nuestra tierra fuese el único planeta que girase alrededor del sol, dicha hipótesis era muy verosímil; mas aun cuando no parece cierta, por lo que concierne á nuestro sistema planetario, es bien tenerla en cuenta por si la posibilidad de formas poliédricas en el cielo pudiera convertirse, mediante el estudio y la observación, en probabilidad ó en certeza, y desde luego como prueba de la compatibilidad entre las líneas rectas de los poliedros y los movimientos curvilíneos en secciones cónicas, y como indicio de la probable semejanza entre la mecánica molecular y la mecánica celeste.

SÍNTESIS DE LAS FORMAS.

Por la sola virtud del razonamiento nos hemos acercado á la arquitectura de los átomos, á la constitución íntima de la materia, mucho más adentro que guiados por el más potente microscopio, y hemos averiguado del mundo de las estrellas, con certidumbre matemática, cosas que jamás revelarían los más perfectos telescopios.

De todo lo cual se deduce, que un estudio concienzudo de las combinaciones que se pueden hacer agregando poliedros regulares, permitirá reconstruir las formas conocidas, y predecir la existencia de otras ignoradas ó desaparecidas, en una palabra, hacer un catálogo general de todas las formas posibles en nuestro planeta y en otros, y efectuar la síntesis de las formas sobre bases firmes, más amplias y mejor conocidas que aquellas en que se fundan los trabajos admirables de Berthelot.

La primera síntesis que yo haría si me fuera posible, sería la de reproducir con dodecaedros cerrados, pegados por una de las caras, la forma de algunos pólipos.

Después trataría de reproducir la valva de un molusco, previo estudio detenido del proceso geométrico de sus dibujos.

En los trabajos sintéticos, claro es que hay que tener en cuenta la cantidad de calor y el medio ambiente que se ne-

cesitan para pasar de un poliedro á otro; pero yo presumo que no adelantarán gran cosa mientras no se conozca bien ese gran secreto, que en vano he tratado de esclarecer, del procedimiento espiral del crecimiento de las formas, de esa especie de suma de valores angulares, ó de contador de vueltas, *sui generis*, que debe existir, puesto que las vueltas de la espiral por todas partes se ven.

LA LEY DE SIMETRÍA.

Un ligero examen de las formas de los minerales, de los vegetales y de los animales, basta para advertir que, así en el conjunto como en la más pequeña parte, están sujetas á la ley de simetría, esto es, á la agrupación simétrica alrededor de puntos, líneas y planos de simetría.

Consecuencia ineludible es ésta del origen poliédrico regular de todas las combinaciones químicas y de los cuerpos simples que las forman, y quizás también de la materia única, que bajo las once formas regulares, ó sus combinaciones, se manifiesta.

Todas las formas, por el hecho de estar sometidas á la ley de la simetría, son un conjunto de admirables perfecciones, puesto que son agregados y suma de poliedros regulares, y los poliedros regulares son la cifra y el compendio de todas las perfecciones y maravillas que pueden hacerse con la materia.

El origen poliédrico del hombre no sólo se revela en la simétrica disposición de todas sus partes con relación á planos, líneas y puntos de simetría, sino en la inclinación á la simetría de sus actos y de sus obras.

La tendencia á la simetría debe tener raíces hondísimas en el organismo humano, que no pueden ser otras que las de nuestro origen poliédrico, cuando se manifiesta inconscientemente, por instinto, irreflexivamente en multitud de actos individuales y colectivos, llegando á veces á constituir una mortificación del espíritu la simple vista de una mesa torcida ó de un cuadro mal colocado en una pared.

La simetría es fuerza, es organización perfecta. Así es que instintivamente propenden á la simetría todos los organismos que quieren nacer ó vivir.

Los conspiradores, los partidos políticos militantes, los establecimientos comerciales y las sociedades industriales, las asociaciones religiosas, etc., etc., etc., todos estos hechos sociales colectivos buscan la simetría y la jerarquía como condición de acometividad y esperanza de fuerza y de solidez y de vida, y cuanto más perfecta es la simetría de una institución, mayor es, en efecto, su arraigo y su fuerza.

Logias, comités, sucursales, conventos y toda clase de centros de propaganda de alguna idea, son manifestaciones de la inclinación á la simetría, de la tendencia á la organización poliédrica, la más perfecta de todas.

La simetría debe ser y es la regla crítica más segura para juzgar de las obras ajenas y de las propias.

El crítico insustancial de una obra de arte se pierde en los accidentes. Un buen crítico es el que profundiza y encuentra la ley de simetría de la obra, y sabe después exponerla con claridad, como si dijéramos, con ley de simetría, á los menos doctos.

La simetría es ley de vida y de perfección. La virtud de la simetría es el estuche que contiene á todas las demás.

Las reglas de la etiqueta, de la urbanidad y del buen tono son reglas de simetría que responden á un género de perfección que no poseen, á veces, los demócratas ilustrados, y que no aciertan á conseguir los enriquecidos de repente. Las clases medias de la sociedad y los elementos sanos del pueblo la adivinan sin comprenderla bien, y la consiguen en diversos grados. La desconoce por completo el vil populacho ignorante, colección de seres inferiores necesarios.

El orden y la regularidad en todos los actos de la vida de un hombre revelan su interior perfección moral, su inteligencia más alta, su salud física más cabal.

La virtud de la simetría es en las naciones el orden, la regularidad de todas las funciones, expresión de mayor fuerza, de menor mortalidad, de nivel medio intelectual más alto, de moralidad más completa y extendida.

Así se explica que los individuos y grupos de individuos,

cuya vida es más simétrica, las mujeres y los campesinos, sean los más conservadores, los más apegados á la tradición, los menos dispuestos á cambios y novedades.

La leyenda, que también las hay hasta en la Geometría, la leyenda de los cinco poliedros regulares queda deshecha y esclarecida.

Destruído el error geocéntrico, rudamente acometido el error antropocéntrico, mi libro es el primer piquetazo al error geométrico de la irregularidad de las formas.

Vivimos en el error geométrico de creer que la infinita variedad de las formas carece de unidad, y es menester rendirse á la evidencia de las verdades que yo proclamo, confesando que es natural el enlace y parentesco de unas con otras formas, porque todas son agregados de poliedros regulares que se derivan del tetraedro; que la sexualidad de las formas y de las especies es una expresión geométrica del equilibrio y de la simetría de las partes componentes; que el auxiliar más poderoso de la obra de reproducción de las formas es un sencillo procedimiento geométrico, y que, en definitiva, el problema de la vida queda como antes, perfectamente claro para los que miran por el prisma de la fe, igualmente incomprensible para los incrédulos.

Pero unos y otros han de dar toda la importancia que tiene el altísimo concepto geométrico de las formas y de la vida en el universo entero, unos y otros se someterán á la suprema ley de la simetría y la considerarán como punto común de partida de opuestas direcciones.

Pero debemos esperar y desear que la razón y la fe no sean rectas divergentes cada vez más separadas, rectas opuestas seguidas sobre el mar sin orillas del infinito, sino ramas simétricas de una misma cerrada curva, que si por un momento aparentemente se separan y se alejan, es para reunirse y confundirse más lejos y más tarde en ignorado punto del tiempo y del espacio, para general consuelo en las tribulaciones todas del espíritu, para la paz universal, para la tranquilidad de todas las conciencias.

ORIGEN

POLIÉDRICO DEL HOMBRE.

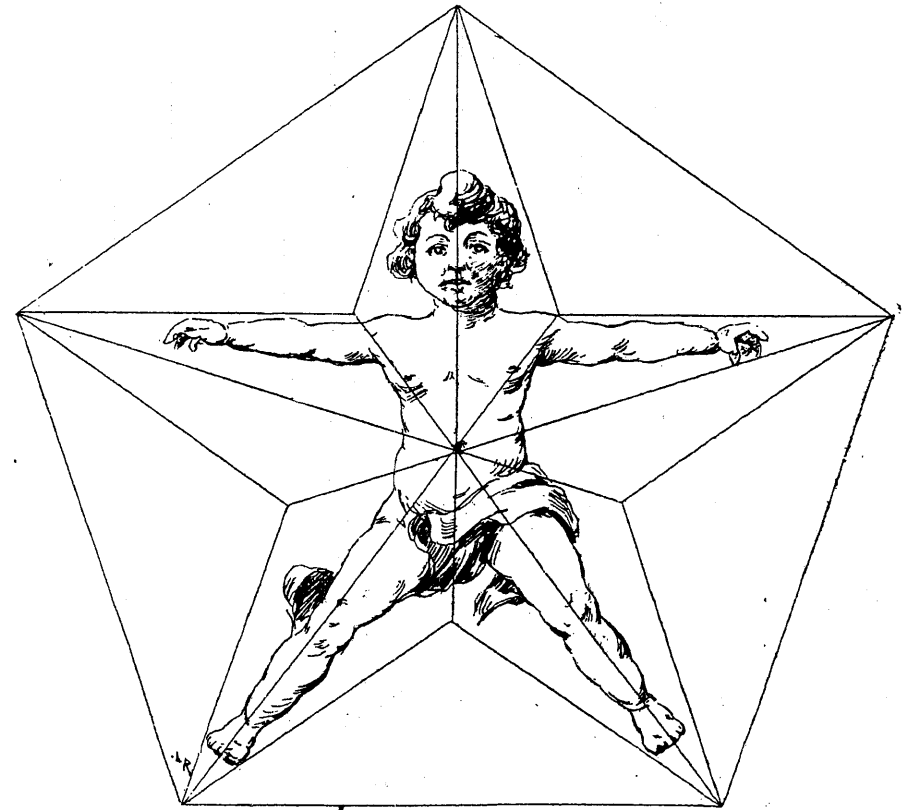
Es indicio del origen poliédrico del hombre, por transformaciones del dodecaedro, tipo de formas animales, ó sea el correspondiente á la nota *mi*, formado por estrellas de cinco puntas, el hecho, que no puede ser casual, de que el cuerpo humano colocado sobre un plano, abiertas las piernas y extendidos los brazos, queda circunscrito por una de las caras ó estrellas de cinco puntas del dodecaedro-icosaedro funicular cerrado, coincidiendo las líneas y planos de simetría del hombre con las líneas y planos de simetría del icosaedro-dodecaedro, con la particularidad, menos casual todavía, de que siendo cada una de las puntas de la estrella otro vértice del icosaedro-dodecaedro, en cada una de las cinco extremidades del cuerpo, cerebro, manos y pies, se advierten las huellas, vestigios ó reminiscencias de las cinco direcciones de cada uno de los vértices correspondientes del icosaedro-dodecaedro primitivo.

Estas cinco direcciones parecen representadas en el cerebro por el cuerpo calloso y los cuadrigéminos.

En las manos y los pies lo están por los dedos, cuyas transformaciones en diferentes animales han sido ya anotadas y bien establecidas por muchos naturalistas. Yo me limito á indicar la persistencia de las cinco direcciones en el reino animal, haciéndola extensiva al vegetal, en el cual con pro-

fusión extraordinaria, con exuberancia maravillosa aparecen dibujadas las cinco fundamentales direcciones en las raíces, en las hojas, en los tallos y en las flores, como si quisieran mostrarnos á todas horas la verdad que no hemos querido ó sabido reconocer hasta hoy de nuestro comun y superior altísimo origen.

Semejanza entre la primera forma animal y la última, que, subsistiendo á través de innumerables sucesivas transformaciones, evidencia el indudable parentesco geométrico que entre ambas existe.



La ley de simetría, pródiga ley que rige al universo entero con soberano imperio, sólo puede tener su origen en los poliedros regulares, que son la simetría misma; y así se explica que los puntos, las líneas y los planos de la *estrella de mar*, coincidan exactamente con las líneas y planos del dodecaedro-icosaedro-funicular cerrado; que sus cinco direcciones y el plano principal de simetría, que pasa por una de ellas, se muestren claramente en todo el reino animal, como *schema* fundamental ó plano arquitectónico que ha servido para la construcción geométrica de dichas formas.

De no ser esto cierto, habría que explicar, en primer término, por qué los órganos y partes de nuestro cuerpo no están colocados asimétricamente ó si hay modos más perfectos de colocación fuera de las reglas de la simetría; y como no hay perfección posible fuera de la simetría, vendremos á parar necesariamente á la conclusión de que todas las formas se derivan de los poliedros regulares.

La circunstancia de ser los poliedros regulares formas hermafroditas, explicaría la presencia de las mamas en el cuerpo del hombre, hecho inexplicable mientras no se admita que la sexualidad en cada individuo es, como en el poliedro originario, doble, pero predominando una sobre la otra.

GENIO Y LOCURA.

Mi teoría permite establecer una línea divisoria, perfectamente clara, entre el genio y la locura.

El genio es la forma de una nueva especie, el paso de una forma á otra más perfecta, la alteración que el medio ambiente produce en un individuo; esto es, una nueva combinación ó agregado de poliedros regulares, una nueva subdivisión de formas conocidas, una sexualidad superior, una individualidad sana, un ser fuerte.

La locura no es más que una enfermedad como cualquiera otra, á saber: la regularidad de uno ó más poliedros componentes, alterada en un valor angular de los planos, en el número de aristas ó en el de vértices, es decir, un principio de infecundidad y de muerte, una sexualidad inferior, un ser débil.

El genio vale tanto como dos sexos, puesto que los contiene, como especie que tiende á crecer y multiplicarse.

El loco vale menos que uno de los sexos. El genio es la fórmula de transición de unas á otras especies; es una pequeña variante en la disposición ó agregación anterior de poliedros regulares ó *sanos*.

El loco es un agregado de poliedros de regularidad alterada ó *enfermos*.

En la práctica, hoy por hoy, es un caso patológico difícil-

simo, aun para los médicos más expertos y de ingenio más agudo; es incomprensible para el nivel medio intelectual de la humanidad.

La denominación de desequilibrados aplicada á los locos es perfectamente exacta desde el punto de vista de la teoría poliédrica.

Además, como todo equilibrio que se rompe ó perturba puede ser restablecido por medios mecánicos iguales y en dirección contraria á la de los que produjeron el desequilibrio, es razonable oponer á las teorías de los degenerados de los Lombroso y Nordau, que más parecen autobiografías, la más fundada, discreta y consoladora de la probable regeneración, caminando por sencillos procedimientos hacia un estado de equilibrio molecular más perfecto.

TRABAJOS

QUE CONVIENE REALIZAR PARA COMPROBAR

Ó RECHAZAR MI TEORÍA.

- 1.º Estudio más detenido y completo de los poliedros regulares y de las formas semirregulares inmediatamente derivadas de ellos.
- 2.º Cuadro comparativo minucioso de todos los elementos de cada poliedro, longitudes de aristas y ejes, superficies, volúmenes, valores angulares, etc., y estudio resultante de esta comparación.
- 3.º Aplicación del análisis matemático á los poliedros regulares como instrumentos de transmisión de toda clase de vibraciones.
- 4.º Aplicación del análisis á los procedimientos de generación espiral y poliédrica de las formas.
- 5.º Aplicación del análisis á la síntesis de formas.
- 6.º Relaciones entre la espiral, la hélice y las secciones cónicas, con los elementos componentes del pentatetraedro.
- 7.º Serie graduada de microorganismos de forma poliédrica.
- 8.º Modificar los sistemas cristalográficos, partiendo de la nueva clasificación de formas poliédricas.
- 9.º Modificar la clasificación de vegetales y animales, con arreglo á la complejidad de las formas poliédricas, y estable-

cimiento de una serie de formas, á partir de los once poliedros regulares.

10. Comprobar si todos los fenómenos de dimorfismo y polimorfismo se explican por la duplicidad de formas derivadas del betatetraedro y la sextuplicidad de formas derivadas del pentatetraedro.

11. Construcción en relieve, con arreglo á mi teoría, de las moléculas de varios cuerpos, empleando poliedros de yeso, madera, cauchú ó metal.

12. Estudio detenido de la formación de cristales microscópicos.

13. Estudios espectroscópicos, formando el espectro á través de líquidos y gases, de diversa composición química.

Las rayas del espectro, ¿tienen relación con el número de poliedros que encierra un átomo compuesto del respectivo cuerpo simple?

14. Anatomía poliédrica y espiral del cuerpo humano.

15. La transformación de sangre venosa en arterial, y viceversa, ¿es el cambio de forma de una molécula dodecaedro en icosaedro, ó vice versa?

16. Embriogenia poliédrica.

17. Deducir por el análisis matemático, si es posible, la cantidad de calor que absorbe ó desprende una molécula poliédrica de una forma, al transformarse á la inmediatamente anterior ó en la posterior.

18. Ver á cuál de las once formas poliédricas corresponde cada cuerpo simple. Examinar cuáles forman la ley periódica de Meyer y Mendèleyef que queda comprobada y esclarecida por mi teoría.

19. Ver á cuál de las once formas poliédricas corresponde cada uno de los ácidos, bases y sales, y deducción de la existencia de otros cuerpos, cuando se adviertan lagunas en la serie de once formas ó en el período de las siete formas del pentatetraedro.

20. Investigar si las leyes de la mecánica celeste son también leyes de la mecánica molecular.

ÍNDICE.

	Páginas.
PRÓLOGO.....	5
Origen y unidad de las formas.....	9
Jerarquía de las formas.....	21
Sexualidad de las formas.....	33
Reproducción de las formas.....	39
Arquitectura de los átomos y de las moléculas.....	51
Estado de los cuerpos sólido, blando, líquido y gaseoso.....	61
Cristalización.....	63
La Música, auxiliar de la Química.....	65
Mecánica celeste.....	71
Síntesis de las formas.....	73
La ley de simetría.....	75
Origen poliédrico del hombre.....	79
Genio y locura.....	81
Trabajos que conviene realizar.....	83

