

185285



185285

S 0 9 B

MODELO DE UTILIDAD

Cuyo registro se solicita a favor de DON ANTONIO INIESTA MARTINEZ, de nacionalidad española, domiciliado en Madrid, c/ Fuencarral, 46 , por :

"FIGURAS GEOMETRICAS O CRISTALOGRAFICAS, COMPLETAS O - ESQUEMATIZADAS QUE, INTEGRADAS EN UNA SOLA PIEZA SON SIMULTANEAMENTE VISIBLES"

MEMORIA DESCRIPTIVA

5 La complejidad de la enseñanza de las Matemáticas y de las Ciencias en los actuales planes de estudio y el campo cada vez más amplio de estas materias, obliga a buscar procedimientos didácticos acelerados que permitan generalizar cálculos y teorías, unificar resultados particulares, sintetizar procedimientos analíticos y, en fin, hallar unas leyes de amplio contenido y fácil aplicación.

10 Para ésto es preciso un material idóneo capaz de concretar intuitivamente una ley, facilitando los cálculos precisos para llegar a la misma. Tanto en Geometría como en - Cristalografía no bastan yá para ello las simples formas - poliédricas de todos conocidas, sino que son precisos conjuntos complejos que enlacen relaciones métricas o posiciones axiales de distintas figuras y permitan un cálculo -
15 general que lleve a unos resultados con valor de ley.

Dos ejemplos, uno de Geometría y otro de Cristalografía aclararán esta exposición, pero teniendo en cuenta que am-



bos se basan en el mismo principio, como veremos después.

EN GEOMETRIA.

20 Ejemplo 1º.- Dentro de una pirámide o de un cono se pueden inscribir otros muchos conos, pero de todos ellos solamente uno es de volumen máximo, lo mismo que ocurriría en el caso de que se inscribiesen prismas, pirámides, cilindros, etc.

25 Para determinar cual de ellos es el de volumen máximo, hemos de relacionar las dimensiones variables de la figura interior en función de las fijas y constantes de la exterior y, una vez hecho ésto, sustituir en la función volumen, derivar, igualar a cero, y resolver la ecuación literal o numérica que resulte.

30 Pero para esto hay que empezar por relacionar las dimensiones y, para generalizar hacer una construcción tal que los cálculos se puedan aplicar, no solo a una pirámide determinada como figura exterior, sino también al cono, etc. y en los cuales simultaneamente puedan ir inscriptos, no únicamente un cono, sino también un cilindro y la pirámide y el prisma que tengan por base un polígono regular del mismo número de lados que el de la base de la pirámide exterior, llegando así a resultados generales para esta clase de problemas.

40 Esta construcción sería la siguiente:

Una pirámide (por ejemplo hexagonal), diáfana con la apotema señalada en una o varias de sus caras que lleva en su base inscripto y destacado (en distinto color, por ejemplo.) un círculo que representa la base de un cono de altura igual a la de la pirámide, cuyo radio sería la apotema del exágono de la base y la generatriz la apotema de la pirámide.

50 Dentro de esta figura se inserta una sección triangular meridiana (entera o partida por la mitad) formada por dos apotemas opuestas de la pirámide y la diagonal mayor de la base. Y en esta sección se adosan a su vez:

a) Un prisma hexagonal inscripto (entero o seccionado por la mitad) en el cual, los vértices del polígono de la base superior se apoyan en las apotemas de la pirámide.



55 b) Una pirámide hexagonal contenida dentro del prisma -
 cuya base coincide con la base superior de ésta y cuya -
 cúspide se halla en el centro de la base de la figura exte-
 rior.

60 c) Las bases del prisma (y por lo tanto de la pirámide)
 quedan cerradas por círculos circunscriptos a las mismas -
 que representan esquemáticamente al cilindro y al cono de
 la misma altura que aquellos que se podría inscribir en la
 figura exterior.

65 Las dimensiones de las figuras interior y exterior se -
 relacionan entre sí por dos triángulos rectángulos semejan-
 tes, de bases paralelas, trazados sobre la sección meridia-
 na citada cuyas hipotenusas se hallan en la apotema de la
 pirámide (o generatriz del cono) y sus catetos respectiva-
 mente son :

70 En el mayor : la altura H de la pirámide exterior (cons-
 tante) y la apotema de la base de la misma, a.

 En el menor : la altura H de la figura exterior menos la
 de la interior h y el radio de los polígonos o círculos de
 la base de la interior (r).

75 Esta figura, cuyo diseño acompañamos, sirve para todas
 las figuras inscriptas en pirámides y conos, siempre que -
 los vértices de la base superior de aquellas, se apoyen en
 las apotemas de la pirámide exterior (o generatriz del cono).

80 Una vez obtenida esta figura, resulta facilísimo aplicar
 el cálculo para determinar las dimensiones que han de tener
 las figuras de volumen máximo inscriptas de la siguiente -
 manera :

Función : $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

$$\frac{H-h}{r} = \frac{H}{a} \quad \text{''} \quad Ha - ha = rH \quad \text{''} \quad Ha - rh = ha$$

85 $h = \frac{H(a-r)}{a}$

$$V = \frac{1}{2} \pi r^2 \frac{H(a-r)}{a} = \frac{\pi H}{2a} (ar^2 - r^3)$$

../...



Derivando " $V' = \frac{\pi H}{2a} (2ra - 3r^2)$

Igualando a cero " $\frac{\pi H}{2a} (2ra - 3r^2) = 0$ " $r(2a - 3r) = 0$

Primera solución: " $r = 0$ (volumen mínimo "

90 Segunda solución: $2a - 3r = 0$ " $2a = 3r$ " $r = \frac{2a}{3}$ (volumen máximo

$$h = \frac{H}{a} a - \frac{2a}{3} = \frac{H}{a} \cdot \frac{a}{3} = \frac{H}{3}$$

Ahora bién, como el radio del cono inscripto de volumen máximo situado en el plano circular ABC, resultará sin más - cálculos:

95 1ª Que todos los poligonos regulares que pueden inscribirse en este círculo, corresponden a bases de prismas y - pirámides de volumen máximo.

2ª Que el valor común del radio de las figuras de volumen máximo inscriptas en conos y pirámides, es igual a los dos tercios del radio de la base de áquel o a los dos tercios - de la apotema de la base de éstas.

3ª Como una vez conocido el valor del radio de la base , la altura de las figuras inscriptas de volumen máximo ha de ser también común, podremos hallarlo de una vez para todas y ese valor, conforme hemos demostrado, es siempre igual a la tercera parte de la altura de la figura exterior.

105 Por lo tanto podemos deducir la ley general, hecha intuitiva por la figura que reivindicamos, y que sería expresada así :

110 La altura de todas las figuras de volumen máximo (como cilindro, cono, prismas y pirámides) que pueden inscribirse en todos los conos y pirámides, es igual a la tercera parte de la altura de éstas y el radio de la base de aquellas a los dos tercios del radio del cono exterior o a los dos - tercios de la apotema de la base de la pirámide, para el - caso de que los vértices de la base superior de las figuras inscriptas, se apoyen en las apotemas de la pirámide exterior.

..//...



120 Mediante otros modelos, basados en los mismos principios reivindicativos, podría deducirse también los cálculos y ley general cuando los prismas y pirámides inscritos, apoyan los vértices de las bases superiores en las aristas laterales de las pirámides exteriores, o en el caso de que se trate de hallar el límite de series geométricas infinitas, etc.

125 Pero siempre se trata de Conjunto de figuras geométricas completas o esquematizadas que, integradas en una sola pieza son simultáneamente visibles por la diafanidad de sus caras, total o parcial, y cuyas dimensiones quedan automáticamente relacionadas por su posición y por triángulos o polígonos de conexión.

130

EN CRISTALOGRAFIA.

135 En la enseñanza de la Cristalografía, surgen también dificultades para que los alumnos comprendan la relación que existe entre las formas holoédricas y las hemiédricas que engendran, en la existencia de formas hemiédricas positivas y negativas, en la reducción de orden de simetría de los ejes que se produce al pasar de una forma holoédrica a la hemiédrica correspondiente (o desaparición de algunos), en la diferenciación de prismas de primera y segunda especie que, siendo geoméricamente iguales, son cristalográficamente distintos, dependiendo esta diferencia, de la posición que ocupan respecto a la cruz axial y, en fin, en las distintas clases de pinacoides y domos de los sistemas rómbo, monoclinico y triclinico.

140

145 Para obviar estas dificultades y solucionarlas de golpe he creado también un material adecuado que resuelve:

12.- Relación entre las holoedrias y las Hemiédrias a que dan lugar.

150 Las formas hemiédricas proceden de la expansión alterna de las caras o de los octantes de las holoédricas. Pues también para explicar este hecho realizo dos figuras simultáneamente visibles, una exterior, la hemiédrica y otra interior, la holoédrica de que proceden formando un solo conjunto en el cual las caras u octantes de la forma holoédrica



155 ca que, por su desarrollo dan lugar a las caras de la hemiedría correspondiente, van en contacto con ellas. Según los octantes que se desarrollan, surgen las formas hemiédricas positiva o negativa.

160 Para indicar su posición respecto a la cruz axial (y con ella el caracter positivo o negativo de las formas hemiédricas) se intercala un plano que contiene los ejes axiales y cristalográficos que forman la cruz axial con otro eje vertical al citado plano (o inclinado en los casos de los sistemas monoclinico y triclinico).

165 22.- DISTINCION ENTRE PRISMAS Y PIRAMIDES DE PRIMERA Y SEGUNDA ESPECIE.

170 La distinción entre los prismas y bipirámides de primera y segunda especie, depende de la posición que ocupan respecto a la cruz axial, ya que en aquellos, los ejes axiales - horizontales van al centro de las aristas laterales (o vértices no polares de las bipirámides) mientras que en los de segunda especie, van al centro de las caras laterales, - del prisma (o centro de las aristas ecuatoriales de las bipirámides).

175 Para conseguir plasticamente esta diferenciación, he realizado para cada sistema, figuras que contienen los prismas de primera y segunda especie simultaneamente visibles, integradas en un mismo conjunto, pero cada una en la posición que le corresponde respecto a la cruz axial.

180 Esta posición se consigue introduciendo en la linea media un plano que contiene los ejes axiales y cristalográficos, atravesado por el eje vertical perpendicular al mismo (u oblicuo en los casos del monoclinico y triclinico).

185 De manera semejante se puede conseguir la diferenciación entre pinacoides de distinta clase, domos, etc., siempre basados en:

190 "Conjuntos de figuras cristalográficas, completas o esquematizadas, que integradas en una sola pieza sean simultaneamente visibles por la diafanidad total o parcial de sus caras y cuyas notaciones queden relacionadas por su posición respecto a la cruz axial.

11 MAR



185285

Lo dicho constituye un fiel reflejo de la invención, debiendo considerarse en sentido amplio, nunca en forma limitativa, y a tal fin se solicita su exclusividad por término de VEINTE AÑOS, en todo el territorio nacional, mediante la siguiente, NOTA de

195

REIVINDICACIONES

1ª.- "FIGURAS GEOMETRICAS O CRISTALOGRAFICAS, COMPLETAS O ESQUEMATIZADAS QUE, INTEGRADAS EN UNA SOLA PIEZA SON SIMULTANEAMENTE VISIBLES", caracterizadas por el hecho de que, - merced a la diafanidad total o parcial de sus caras, resultan apreciables sus dimensiones o notaciones que quedan relacionadas entre sí, matemática o cristalográficamente, bien por triángulos o polígonos de conexión, bien por la posición de las formas holoédricas respecto a las hemiédricas que - engendran o bien por la posición respecto a la cruz axial.

200

205

2ª.- "FIGURAS GEOMETRICAS O CRISTALOGRAFICAS, COMPLETAS O ESQUEMATIZADAS QUE, INTEGRADAS EN UNA SOLA PIEZA SON SIMULTANEAMENTE VISIBLES", según reivindicación precedente, caracterizadas por el hecho de que las figuras geométricas que - constituyen los conjuntos, presentan sus dimensiones matemáticamente relacionadas por su posición y por polígonos de - conexión.

210

3ª.- "FIGURAS GEOMETRICAS O CRISTALOGRAFICAS, COMPLETAS O ESQUEMATIZADAS QUE, INTEGRADAS EN UNA SOLA PIEZA SON SIMULTANEAMENTE VISIBLES", según reivindicación 1ª, caracterizadas por el hecho de que las figuras cristalográficas presentan sus notaciones relacionadas por la posición de las - formas holoédricas respecto a las hemiédricas que engendran o por la posición respecto a la cruz axial, cuyos ejes así como los cristalográficos están total o parcialmente contenidos en polígonos de conexión.

215

220

4ª.- FIGURAS GEOMETRICAS O CRISTALOGRAFICAS, COMPLETAS O ESQUEMATIZADAS QUE, INTEGRADAS EN UNA SOLA PIEZA SON SIMULTANEAMENTE VISIBLES".

225

Según se describe y reivindica en la presente memoria, -

../....

185285
- 8 -

11 MA



que consta de OCHO hojas, escritas a máquina por una sola -
cara, acompañada de los dibujos reglamentarios.

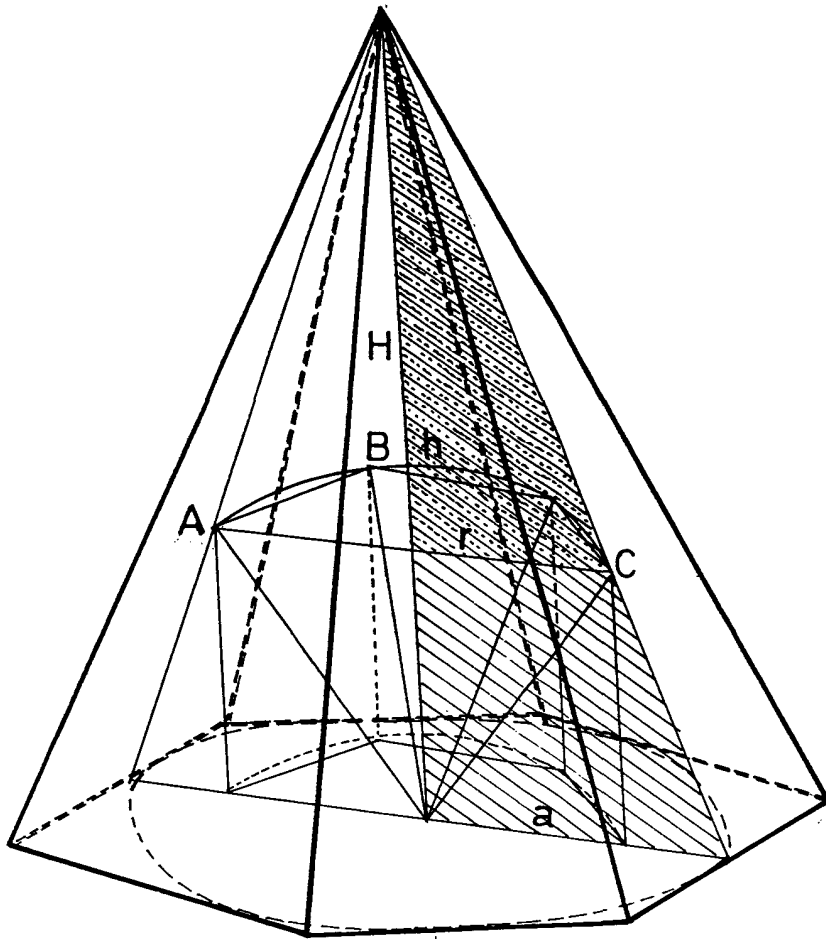
Madrid,

11 MAY. 1973

GERMÁN GONZÁLEZ PORTA
P. P.

Fdo.: Alejandro Martínez Delso

205



MADRID

Germán González Porta

P. P.

Fdo: Alejandro Martínez Delso