

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,  
Volumen 9, Número 3.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1)

## **MODELO DE CAMPO ORBITAL DE LOS NÚMEROS PRIMOS Y NATURALES**

**ORBITAL FIELD MODEL OF NATURAL AND PRIME  
NUMBERS**

**Ing. John Edwar Castro Gonzalez**

Investigador Independiente

**Otilia Hernández Panduro**

Universidad Nacional de Ucayali

**Geni Llerme Tafur Flores**

Universidad Nacional de Ucayali

**Isabel Esteban Robladillo**

Universidad Nacional de Ucayali

**Jenny Paola Zeña Rubio**

Universidad Nacional de Ucayali

## Modelo de campo orbital de los números primos y naturales

Ing. John Edwar Castro Gonzalez<sup>1</sup>

[jcastro@edificiosinteligentes.com.mx](mailto:jcastro@edificiosinteligentes.com.mx)

<https://orcid.org/0009-0005-1785-762X>

Investigador Independiente

Monterrey, México

### RESUMEN

La naturaleza de los números primos siempre ha marcado uno de los grandes retos de las matemáticas, detrás de la aparente simplicidad de la recta numérica natural, aparecen estos números que muestran un comportamiento altamente complejo y que responden a una aparente estructura inherente oculta que hace intuir que detrás de los números naturales existe una distribución que va más allá de una generación continua lineal; en este documento explicamos esta estructura inherente que se presenta en forma de orbitas cíclicas que se repiten en periodos que se van ampliando en capas cada vez más grandes que van hasta el infinito siguiendo la misma regla periódica; el rango de la primera capa orbital asemeja a una estructura fractal en grupos de 8 números que al ir emergiendo van agrupando en 8 ejes a todos los números naturales, como resultado de estas orbitas y ejes, todos los números primos se alinean en solo 2 ejes hasta el infinito, revelando así que estos números que antes aparecían de forma casi aleatoria en la recta numérica, ahora en esta estructura orbital se puedan encontrar en estos 2 ejes numéricos, volviéndolos así en predecibles y calculables, facilitando saber donde y cuando van a aparecer en las secuencias de números naturales; aquí explicaremos como se plantea esta estructura geométrica de campo orbital que modela la forma de esta distribución numérica, tras de la cual se van desvelando las propiedades de la generación de los números primos y de muchos de los comportamientos que anteriormente se consideraban aleatorios o altamente complejos y que aparecen de manera natural en esta estructura, como la alineación de los números primos de la forma  $(6x \pm 1)$ , los números de Mersenne y la forma de calcular la cantidad de números primos en cualquier intervalo específico.

**Palabras clave:** números primos, números naturales, estructura de los números naturales, generación de números primos

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [jcastro@edificiosinteligentes.com.mx](mailto:jcastro@edificiosinteligentes.com.mx)

## Orbital field model of natural and prime numbers

### ABSTRACT

The nature of prime numbers has always been one of the greatest challenges in mathematics. Behind the apparent simplicity of the natural number line, these numbers appear, displaying highly complex behavior and responding to an apparent hidden inherent structure that suggests that behind the natural numbers there is a distribution that goes beyond continuous linear generation. In this document, we explain this inherent structure, which appears in the form of cyclical orbits that repeat themselves in periods that expand into increasingly larger layers that go to infinity, following the same periodic rule. the range of the first orbital layer resembles a fractal structure in groups of 8 numbers that as they emerge group all the natural numbers into 8 axes, as a result of these orbits and axes, all prime numbers align in only 2 axes to infinity, thus revealing that these numbers that previously appeared almost randomly on the number line, now in this orbital structure can be found on these 2 numerical axes, thus making them predictable and calculable, making it easier to know where and when they will appear in the sequences of natural numbers; Here we will explain how this geometric structure of the orbital field that models the shape of this numerical distribution is proposed, after which the properties of the generation of prime numbers and many of the behaviors that were previously considered random or highly complex and that appear naturally in this structure are revealed, such as the alignment of prime numbers of the form  $(6x \pm 1)$ , the Mersenne numbers and how to calculate the amount of prime numbers in any specific interval.

**Keywords:** prime numbers, natural numbers, structure of natural numbers, generation of prime numbers

*Artículo recibido 09 mayo 2025  
Aceptado para publicación: 11 junio 2025*



## INTRODUCCION

En la historia, el origen de los números ha planteado muchas preguntas que buscan desentrañar si los números son una creación humana o son un descubrimiento, ya que se ha visto que al avanzar en el desarrollo de las matemáticas para explicar los fenómenos naturales se ha podido confirmar que estas finalmente pueden reflejar con mucha precisión el comportamiento de la naturaleza, que estos modelos (el natural y el matemático) reflejan el mismo resultado desde idiomas diferentes pero que inherentemente tienen la misma raíz estructural, y esta raíz que estamos descubriendo es una estructura intrínseca de comportamiento y evolución que controla todo el universo conocido, pero que como en su día con los jeroglíficos egipcios que desconocíamos su significado, pero sabíamos que reflejaban todo un universo cultural desconocido, poco a poco al buscar las relaciones y lógicas de su mecanismo de lenguaje y con ayuda de relaciones con nuestro lenguaje moderno se pudo descubrir como traducir todos sus mensajes culturales; así el universo tiene un lenguaje estructurado con una lógica inherente y compuesto de partes pequeñas que al interactuar evolucionan a la complejidad que vemos en nuestro universo, y que estas reglas de evolución, de comportamiento y de estructura, son las mismas que vamos descubriendo con cada avance de las matemáticas haciendo la traducción a nuestro lenguaje de todo lo que vemos y así como una traducción de un lenguaje desconocido poco a poco se van depurando errores de interpretación para que el resultado sea más exacto y refleje a la perfección lo que vemos en nuestro universo, por esta razón el descubrimiento matemático va evolucionando, ajustando sus reglas para que sea cada vez más fiel a los comportamientos naturales. Una de esas estructuras naturales mostradas en nuestras matemáticas son las que organizan los números primos, estos números que tienen una estructura hasta ahora desconocida cuyas reglas estamos todavía ajustando haciendo evolucionar nuestras teorías, para que podamos reflejar con perfección su comportamiento en toda la recta numérica hasta el infinito; así desde hace muchos años buscamos explicar el comportamiento de su naturaleza en toda su complejidad en la teoría de números y las matemáticas de los números primos (Eratóstenes, Mersenne, Euler, Fermat, Gauss, Goldbach, Riemann, Ulam, Ramanujan Hardy, etc...)<sup>1</sup>[1]-[16], todos ellos han podido demostrar que los números primos tal como los conocemos, llevan inherentes una complejidad, que refleja una estructura emergente que son como las costuras de la organización numérica entera y que al unir esas costuras



podremos ver como en realidad es la organización de los números naturales que sirven como base al universo para toda la complejidad de las leyes físicas que encierran a nuestro propio universo y que estamos plasmando e interpretando con estos grafos numéricos.

Para vislumbrar un poco de esta propiedad inherente oculta del universo y siguiendo este planteamiento que refleja los comportamientos observados en los números, es necesario prestar mucha atención a los patrones que los propios números nos están mostrando en sus elementos básicos, que revelan su propia estructura interna.

Tomando en cuenta lo anterior y sabiendo que los números primos son los bloques que constituyen todos los números [2], (y como en cualquier construcción los patrones básicos son los más importantes ya que son los que constituyen el todo), analizaremos los patrones que forman estos para poder desvelar sus propiedades; y sabiendo que la factorización determina un paso importante en su formación, las secuencias de factorización de los números naturales son la base de su estructura, lo que nos lleva a analizar la secuencia exponencial de la base de factorización más pequeña que es el número 2.[4]

## **METODOLOGÍA**

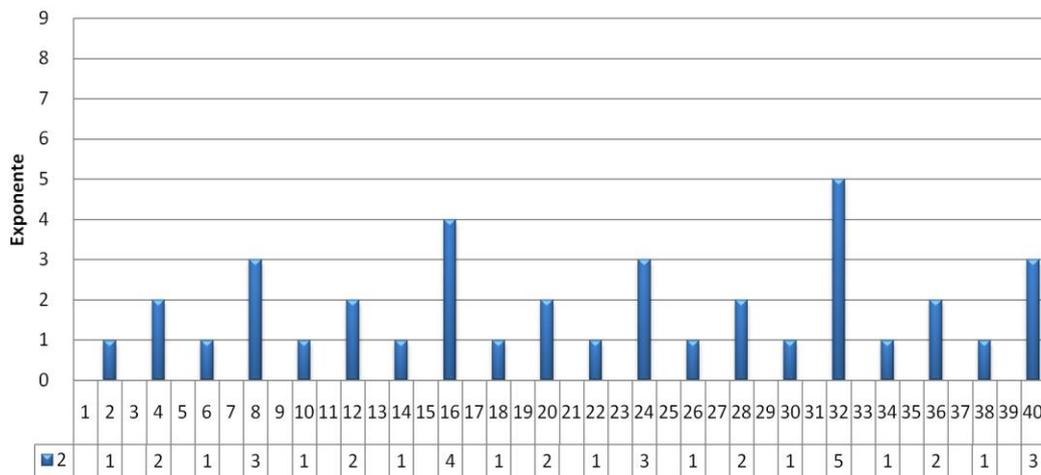
### *Secuencia de factorización*

La recta numérica básica consiste en la secuencia de los números naturales enteros de la forma  $N+1$ , y siguiendo esta estructura se organizan todos los números enteros hasta el infinito, pero como sabemos y si observamos un poco la aparición de los números pares, reconocemos que todos estos son factores exponenciales del número 2 multiplicado por un número primo, así vamos notando que el número 2 aparece en todos los números pares enteros con un exponente y un primo multiplicando, ahora si aislamos solo esta parte de factorización de base 2 de los números pares veremos que la secuencia del exponente del número 2 comienza a presentar un patrón de repetición base cada 3 números pares, comenzando con la base 1,2,1 y en el cuarto número par esta secuencia avanza una unidad, pasando a una siguiente capa de ciclo anidado más amplia que repite la secuencia base de 1,2,1 dos veces anidada, para continuar con esta segunda capa 3,4,3 dando así a una secuencia de capas que se van ampliando desde la base del 1,2,1 siguiendo con el 3, 4, 3, después 5, 6, 5 etc... continuando en expansión exponencial hasta el infinito, esto nos vislumbra que hay un ciclo cerrado de 3 unidades



formando una especie de orbital espiral que se va perpetuando para crear todos los números enteros. Si revisamos el comportamiento de la secuencia de exponentes de la factorización de base 2 de la recta numérica, se genera un patrón en los exponentes factorizados, tal como se muestra en la figura 1.

**Fig. 1.** Patrón de secuencia de exponentes de factorización del 2, revelando secuencia en capas correspondiente a capa cero o básica 1-2-1, primera capa 3-4-3 segunda capa 5-6-5 y siguiendo así en toda la recta numérica.



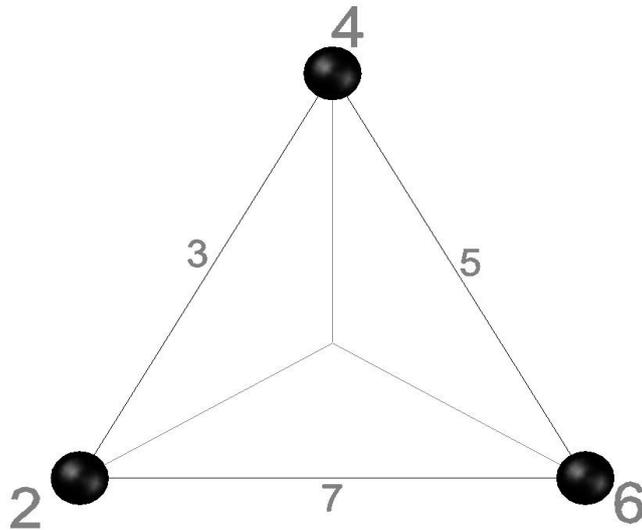
Los exponentes de factorización del 2, presentan un patrón en capas que se repiten en una secuencia infinita en factor de  $m+2$  ( $m$ =valor del exponente) de la capa siguiente de exponentes, esto significa que en la capa cero la secuencia siempre es 1-2-1, a continuación, se presenta la primera capa como 3-4-3, y la siguiente 5-6-5 y así hasta continuar por toda la progresión de los números naturales.

Esto que parece tan lógico e intuitivo tiene un trasfondo mucho más profundo que desvela una característica de estas propiedades ocultas del sistema numérico, primero se ve claramente que los patrones se repiten en grupos de 3 y que en los puntos intermedios a estos se encuentran los números primos.

#### *Modelo de capas de exponentes orbitales*

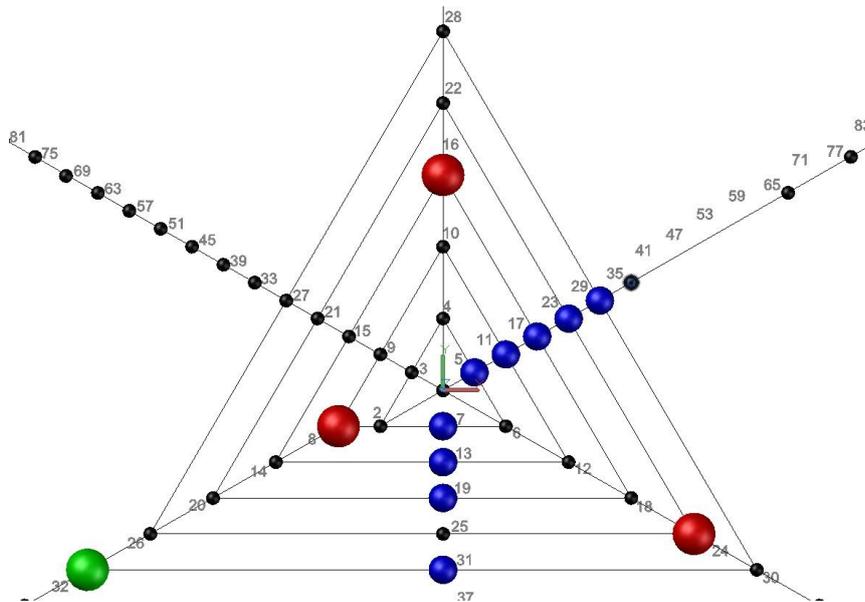
Si seguimos este patrón de agrupación de 3 elementos y lo representamos geoméricamente por la forma básica de mayor estabilidad y menor complejidad que es el triángulo, y enrollamos la recta numérica en su contorno desde el primer vértice con el número 2 y agrupando sus vértices según el ciclo básico de secuencia de capa cero de exponentes 1(2)-2(4)-1(6), quedara como se muestra en la figura 2.

**Fig. 2.** Enrollamiento de la recta numérica, según patrón triangular encontrado en la secuencia de factorización en la capa cero de exponentes 1-2-1.



Siguiendo este patrón encontrado y considerando que esta secuencia se repite y se enrolla en orbitas triangulares cíclicas consecutivas y superpuestas, se va formando una estructura de números que va agrupando los números primos y todos los demás números en grupos consecutivos de elementos  $n+6$ . Para poder ver esta formación más claramente después de la primer orbita triangular (números del 2-7) se continua con el numero 8 pero considerándolo en una segunda orbita separada de la primera con una unidad, y sin olvidar que a este número 8 (primer número de la primera capa 3-4-3) le corresponde posicionalmente el mismo vértice del numero 2, este primer ciclo de la primera capa termina en el número 32 (primer número de la segunda capa 5-6-5). En general se puede ver que la capa cero o base 1-2-1, crea las orbitas triangulares de todo el campo numérico y los múltiplos del 8 marca los puntos de las capas, así se genera una espiral de orbitas triangulares alrededor del primer generador, manteniendo el patrón de secuencia encontrado a largo de todos los números, como se ve en la Figura 3.

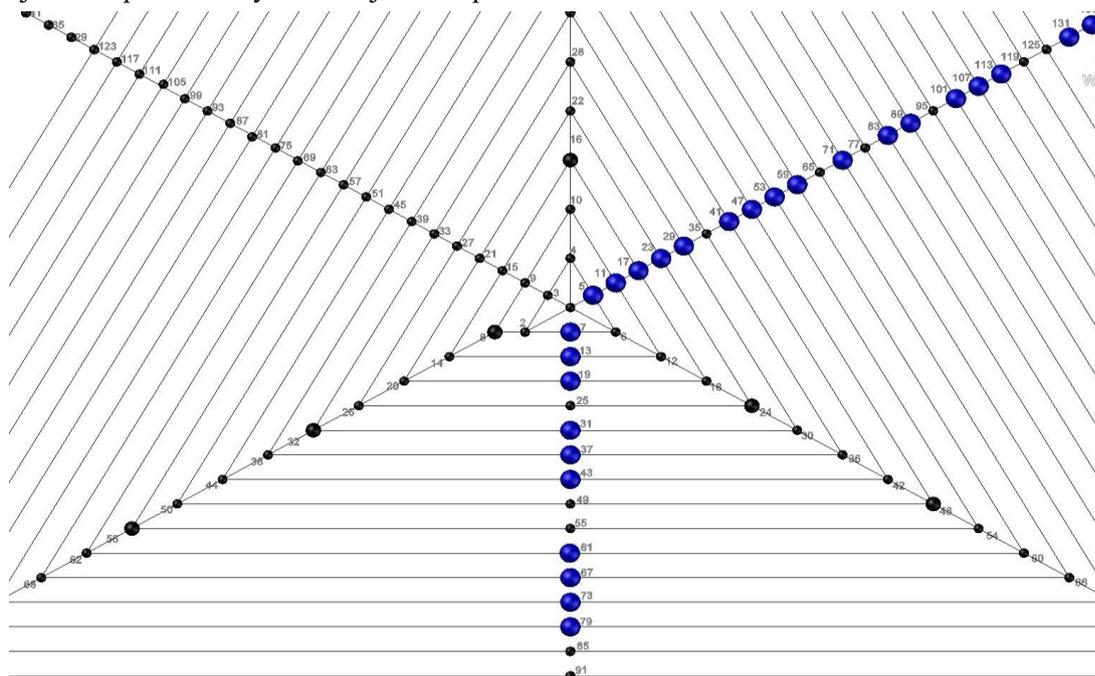
**Fig. 3.** Estructura de los primeros ciclos orbitales de las 2 primeras capas numéricas del patrón de exponentes 1-2-1, 3-4-3.



### *Propiedades emergentes de números primos*

Se puede ver en la figura 3, que comienzan a emerger propiedades auto-organizadas; de las más evidentes, la primera es que los números se alinean en 6 ejes que tienen una secuencia coherente de 6 en 6, y se puede notar que en el eje de números del 5 y del 7 se comienzan a ubicar todos los números primos alternadamente en una y en la otra recta; esto es muy importante ya que con esta propiedad emergente se valida la conjetura de que todos los primos se pueden escribir de la forma  $y = 6x + 1$ ,  $y = 6x - 1$ , (que ya es conocida anteriormente en la teoría de números primos), así comprobamos con esta estructura que en el eje del número 5 se alinean todos los números primos de la forma  $y=6x-1$ , y en el eje del número 7 se alinean todos los números primos de la forma  $y=6x+1$ , y esto continúa en estos ejes hasta el infinito. Como se puede ver con más detalle en la figura 4.

**Fig. 4.** Detalle de la estructura de los números primos alineados en los 2 ejes de la forma  $(6x \pm 1)$ , un eje corresponde al 5 y el otro eje corresponde al 7.



### *Primos de Mersenne*

Siguiendo con este patrón de la estructura básica y de su secuencia de ordenación, se observa en la figura 3, que la primer capa del ciclo (3-4-3)(marcados en rojo), tiene su primer miembro en el número 8 (3), el siguiente aparece en el numero 16 (4) y su ultimo aparece en el numero 24 (3) completando el primer ciclo orbital de la primer capa numérica; cada uno de estos elementos se han ubicado en un vértice de la orbital triangular correspondiente y avanzando en sentido horario (+) de las manecillas del reloj, este ciclo orbital de primer capa termina en el numero 32, que corresponde al primer número de la segunda capa (5-6-5)(marcado en verde), esta secuencia se repite a todo lo largo de la estructura y de esto emerge un patrón para poder calcular el miembro inicial de cada primer ciclo de cada capa que aparece, con la siguiente formula (1).

$$N = 8 [4^{c-1}] \quad (1)$$

*N* - primer número de la capa de exponentes

*c* - capa de exponentes (con  $c \geq 1$ )

Resolviendo la ecuación (1), para la primera capa de exponente tenemos que N es 8, para la segunda capa N es 32, y así se obtienen los siguientes números para la ubicación del primer miembro de todas las capas; en la Tabla I, se colocan los N de las 15 primeras capas.

**Tabla I.** N De Las 15 Primeras Capas De Exponente

C	N
1	8
2	32
3	128
4	512
5	2048
6	8192
7	32768
8	131072
9	524288
10	2097152
11	8388608
12	33554432
13	134217728
14	536870912
15	2147483648

En la Figura 5, podemos ver en el eje del 2, los puntos donde aparecen los 3 primeros puntos calculados N, el inicio de la primera capa (en rojo, 8), segunda capa (en verde, 32), tercera capa (en azul, 128) y así consecutivamente aparecerán sobre este eje todos los demás N hasta el infinito. Otra característica que surge es que el campo de orbitales de la capa básica cero (1-2-1), se complementa con el orbital de los puntos de los múltiplos de 8, que marcan los puntos de todas las capas y sus límites en todo el campo orbital.

Siguiendo el patrón observado, podemos ver que todos estos primeros números de capa de exponente surgen alineados en el eje del 2.

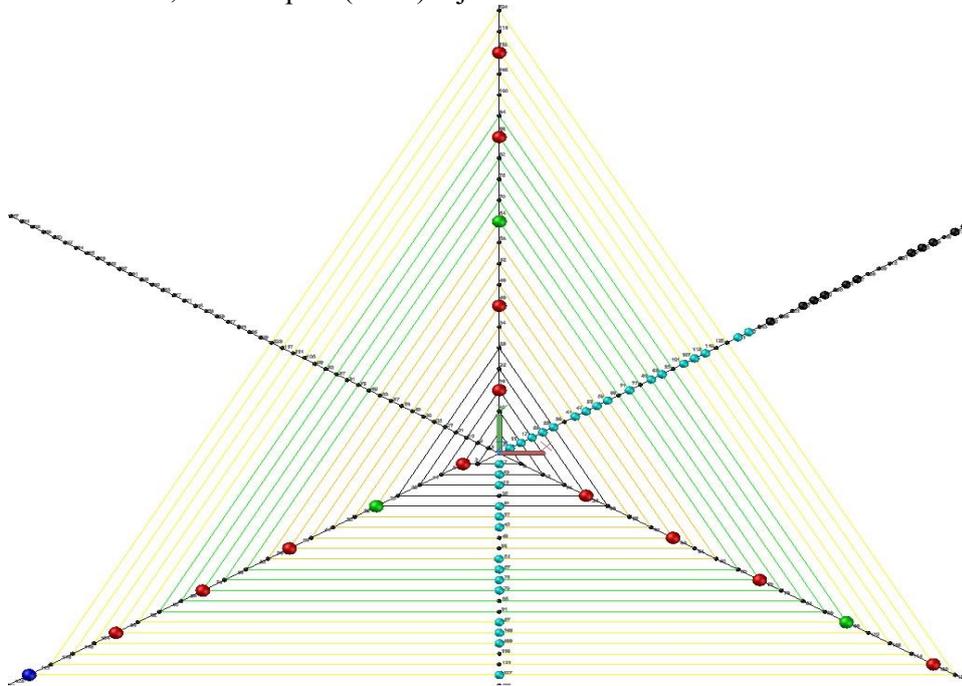
Comparando más a fondo estos números resultantes, vemos emerger una propiedad que nos permite validar la secuencia de los números primos de la forma de Mersenne del tipo  $(2^p - 1)$ , (si a N le restamos 1 para ubicarlo en el eje del 7) el resultado es que todos los N-1 de la tabla concuerdan con los números de Mersenne, a continuación se colocan los primeros 11 primos de Mersenne y a su correspondiente capa de exponente N-1: capa 1(mersenne 7), 2(31), 3(127), 6(8191), 8(131071), 9(524287), 15(2147483647), 30(2.30584300E+18), 44(6.18970019 E+26), 53(1.62259276 E+32)[7]; por lo anterior se puede afirmar que los números primos de Mersenne corresponden a números iniciales de las capas de exponente menos 1, y que también estos corresponden a los números primos de la forma  $6x+1$  y se encontraran todos en el eje del 7.



### *Espirales de múltiplos primos*

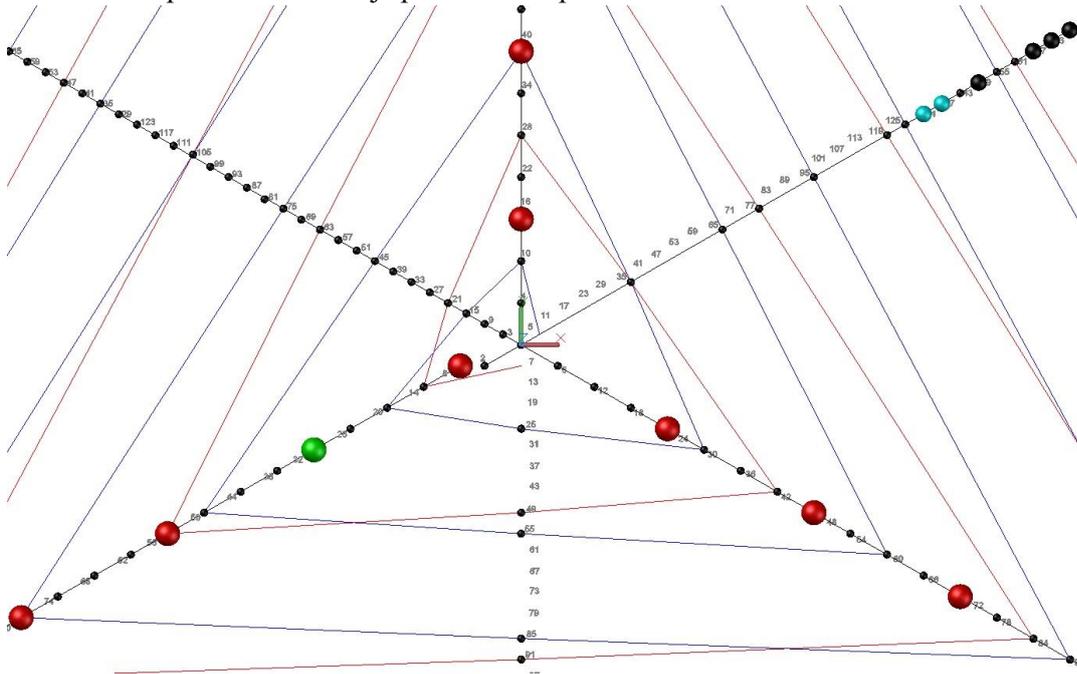
Siguiendo con la Figura 5, también vemos que, en los ejes de los números primos, tanto en el eje del 5, como el eje del 7

**Fig. 5.** Campo orbital hasta el inicio de la capa 3 (7-8-7) azul num.128; el inicio de la capa 2 (5-6-5) verde num.32; inicio capa 1 (3-4-3) rojo num.8



comienzan a aparecer intercalados entre los números primos emergentes, números compuestos, que son el resultado de la multiplicación de los números primos previos que aparecen en los ejes, (estos se marcan en la Figura 5, como puntos negros entre los puntos azules primos de los ejes del 5 y del 7), su secuencia de aparición en los ejes primos tiene relación con la espiral de generación de los múltiplos de los primos y el momento que esta intercepta los ejes primos, en la Figura 6, se puede ver un detalle de la espiral de múltiplos de los primos 5 y 7.

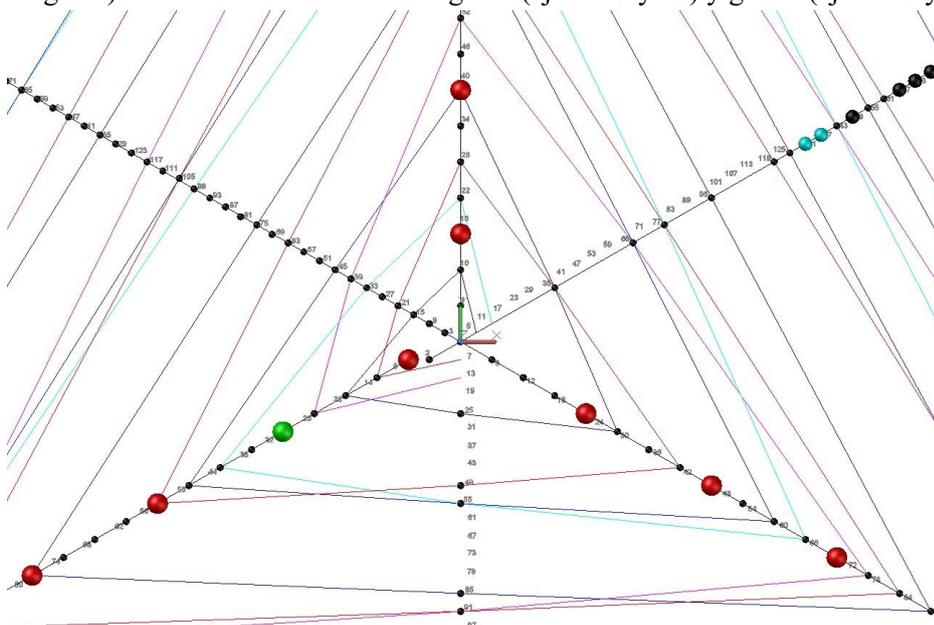
**Fig. 6.** Detalle de espiral de múltiplos de los primos 5 (línea azul) y 7 (línea roja), lo que genera los números compuestos en cada eje primo interceptado.



De estas espirales emerge otra propiedad la que muestra que las espirales del eje primo del 5 giran en sentido - (anti horario) y las espirales del eje primo del 7 giran en sentido + (horario).

En la siguiente Figura 7, podemos ver las espirales de múltiplos de los primos 5, 7, 11 y 13, para observar esta propiedad emergente extendida.

**Fig. 7.** Espiral de múltiplos de los primos 5 (línea azul), 7 (línea roja), 11 (línea cian), 13 (línea magenta) observando los sentidos de giro - (eje del 5 y 11) y giro + (eje del 7 y 13).



### Cálculo de números compuestos de los ejes primos

Tomando en cuenta las características de las espirales de múltiplos de los primos generados de la forma  $(6x\pm 1)$ , y sabiendo que estas espirales comienzan con el número primo o compuesto generado de esta forma y cruza los ejes de primos del 5 y del 7 en una proporción de repetición que cumple también la forma  $(6x\pm 1)$ ; esta propiedad emergente nos permite saber cuántos números compuestos hay en un intervalo de números específico sobre los ejes de primos, así restando estos números compuestos del total de los números alineados en estos 2 ejes primos podemos saber cuántos números primos en total hay en este intervalo específico.

Con lo dicho anteriormente podemos formular un proceso para extraer todos los números primos en un intervalo específico, (tomando en cuenta que en cada orbita se generan 2 números primos o compuestos en el eje 5 y eje 7) y para conocer el número de orbitas en un intervalo específico desde  $X_1$  a  $X_2$ , primero calculamos  $\sigma_1 = X_1/6$  y  $\sigma_2 = X_2/6$ , y el número entero obtenido corresponde al orbital  $\sigma$  de cada uno, después aplicamos (2), (3)

$$X_1' = 6\sigma_1 - 1 \quad (2)$$

$$X_2' = 6\sigma_2 + 1 \quad (3)$$

Así se obtienen, el número normalizado más pequeño y el más grande del intervalo estudiado.

Después encontraremos el número más grande  $M$  de la forma  $(6x+1)$  que cruzara los ejes primos en este intervalo normalizado con la ecuación (4), sin que se repitan los cruces o que sea un número compuesto.

$$M = (X_2')^{1/2} \quad (4)$$

Este número  $M$  corresponde al último multiplicador que cruza los ejes primos que se tendrá en el intervalo normalizado seleccionado. Por lo cual  $M$  y todos los números previos a  $M$  de la forma  $(6x\pm 1)$ , serán las espirales de múltiplos que cruzan los ejes primos creando los compuestos que se alinean en estos ejes.

Para determinar el número de cruces que hace cada espiral en los 2 ejes primos, dividimos  $X_1'$  y  $X_2'$  por cada uno de los números de la forma  $(6x\pm 1)$  desde 5 hasta  $M$ ; cada par de resultados de las divisiones obtenidas en  $X_1'$  y  $X_2'$ , genera un intervalo con los enteros del resultado de las divisiones ( $i$ ,  $j$ ), este intervalo corresponde a todos los números que multiplican a los número iguales y previos al



número  $M$  y que son de la forma  $(6X \pm 1)$  estos deben ser mayores a  $i$ , y menores iguales a  $j$  y que están dentro de este intervalo  $(i, j)$ .

Así obtenemos todos los puntos de cruce de todas las espirales de múltiplos ( $C_E$ ) que pasan por los ejes primos en todo el intervalo indicado, por  $X_1'$  y  $X_2'$ ; ahora se deben encontrar todos los números del eje del intervalo que multiplicados entre ellos ( $C_M$ ) han generado un cruce en los ejes primos; para esto teniendo los puntos de cruce de cada espiral de múltiplos, seleccionamos solo los múltiplos que sean mayores iguales al número de la espiral, y que no sean múltiplos entre ellos y esto lo hacemos en todas las espirales con lo cual tendremos todos los puntos de multiplicación que están en el eje de los primos.

Para saber cuántos primos en total ( $nP$ ) hay en el intervalo  $X_1'$  y  $X_2'$ , aplicamos (5).

$$nP = [2 [(\sigma_2 - \sigma_1) + 1]] - (C_E - C_M) \quad (5)$$

Con la anterior ecuación (5) determinamos cuantos números primos hay en el intervalo  $X_1'$  y  $X_2'$ , y para determinar cuántos números compuestos ( $nC_c$ ) hay en ese mismo intervalo, aplicamos (6)

$$nC_c = (C_E - C_M) \quad (6)$$

Para conocer cuáles son estos números compuestos, se debe multiplicar cada uno de los números desde 5 a  $M$  por cada uno de los números de la forma  $(6x \pm 1)$ , encontrados en cada intervalo  $(i, j)$ , y así se obtienen todos los números compuestos entre el intervalo  $X_1'$  y  $X_2'$ .

## RESULTADOS

Después de lo expuesto anteriormente se puede confirmar que en general la estructura en que se organizan todos los números enteros son orbitales en espiral ascendente hexagonal con 6 vértices, que cada orbital comprende 6 números agrupados en capas que se repiten en ciclos que se amplían exponencialmente y que van dando lugar a periodos cada vez más grandes, que todos los números primos se organizan en 2 ejes (del número 5 y del número 7) confirmando gráficamente la conjetura de  $6X \pm 1$ ; esto siendo muy importante ya que solo aparecerán los números primos alineados en estos ejes hasta el infinito y que una vez se crea un número primo en la secuencia de este eje, parte una espiral de múltiplos propios que según el ciclo de cada uno va cruzándose en estos 2 ejes para generar los coprimos cuya frecuencia de aparición en estos ejes va determinada por cada múltiplo con el siguiente primo generado, y así podemos determinar cuántos números primos aparecen en un rango

especifico de enteros, ya que podemos conocer cuántos NO primos hay en cada en cada eje primo y así filtrar solo los primos de un intervalo especifico. También siguiendo la estructura de CAPAS se pudo observar que el inicio de cada capa orbital corresponde a los llamados PRIMOS de MERSENNE, y que se determino una formula con la cual podemos encontrar todos estos números primos determinando los siguientes hasta el infinito. Y que respecto a las espirales que se van generando y el sentido de giro de sus múltiplos se observa un balance de sentidos positivos, negativos y neutros, que demuestran un fragmento más profundo de la creación de la naturaleza que indica que este tipo de estructura geométrica es usada como base para la formación de todos los elementos complejos como en la organización de los hadrones que conforman los átomos, de cómo se crean los elementos químicos y sus isotopos, la conformación de las moléculas como el ADN, las estructuras cristalinas de los compuestos orgánicos y muchas otras áreas que revelan esta estructura primaria de la naturaleza.

## CONCLUSIONES

Con la estructura de campo orbital que se propone, se demuestra que el patrón de enrollamiento triangular de los números es correcto y que corresponde a la organización real de los números primos y naturales con sus características ocultas que forman patrones secuenciales y que se pueden explorar para explicar sus propiedades. En este escrito analizamos algunas de esas propiedades que emergen de esta estructura, pero se vislumbran otros patrones como los sentidos de giro de las espirales de múltiplos, la forma en que se crean las alineaciones de los ejes que no son los vértices del triangulo (que corresponden a los ejes primos) y otras características que trataremos con más detalle en un siguiente artículo, en donde se explora la posibilidad de que este modelo refleje también estructuras de la física cuántica de campos de energía y de partículas.

Al final lo que se puede observar es que la naturaleza no se complica, que todas las propiedades emergentes del universo surgen de un patrón básico establecido con unas pocas pautas sencillas que sirven de molde para generar las leyes físicas que conocemos hasta el momento. Y aunque este planteamiento no es nuevo, la diferencia es el punto de vista, ya que hasta hoy se parte de buscar el patrón en lo más complejo cuando ya después de muchas interacciones los sistemas ya están en una dinámica completa y caótica, y que hacen que la búsqueda de patrones sea demasiado compleja, por lo



que el planteamiento actual es partir del inicio del patrón y buscar el patrón original en las primeras fases de creación de las estructuras y decantar las pautas básicas que son las que al final crean toda la complejidad posterior y así dar explicación a los fenómenos complejos que observamos a nivel experimental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Burton W. Jones: Teoría de los números, Editorial Trillas. México D. F.

Niven- Zuckerman. Introducción a la teoría de números

Crandall, Richard (2001). Prime numbers, a computational perspective. Nueva York: Springer-Verlag.

Hans Riesel, Prime Numbers and Computer Methods for Factorization. New York: Springer (1994)

Niven Zuckerman. Introducción a la teoría de numeros, (1991-1996). «Vol. II, libro IX, proposición 20.», Madrid, [Editorial Gredos](#).

Wikipedia, encyclopedia libre online, Numeros Primos, 4 Abril 2021:

[http://www.wikipedia.org/numero primo](http://www.wikipedia.org/numero_primo)

Wikipedia, encyclopedia libre online, Numeros Primos de Mersenne, 4 Abril 2021:

<http://www.wikipedia.org/primos de Mersenne>

The Prime Pages: prime numbers research & records, Numeros Primos, 4 Abril 2021:

<http://www.primes.utm.edu/>

The Planet Math, 11 number theory, prime numbers, Numeros Primos, 4 Abril 2021:

<http://www.planetmath.org/>

W. H. Mills, *A prime-representing function* (1947) (en inglés)

Nicholas Anderson, Andrew J. Havens, Brian Hydefrost, Sean Murphy y Steve Sarasin. [«Prime Numbers and the Riemann Hypothesis»](#)

G.N. Berman: *Un paseo por la teoría de los números*, Editorial URSS, Moscú 2007, pág. 207

I.S. Sominski «Método de inducción matemática» Editorial Mir, Moscú (1985) segunda edición

Arnaldez, Roger y otros (1988). *Las antiguas ciencias del Oriente*. Barcelona: Ediciones Orbis S.A.

Planetmath.org. [«History of prime numbers.»](#)



Guy, Richard K. (1981), *Unsolved Problems in Number Theory*, Springer-Verlag., problema A3, pp. 7–8.

