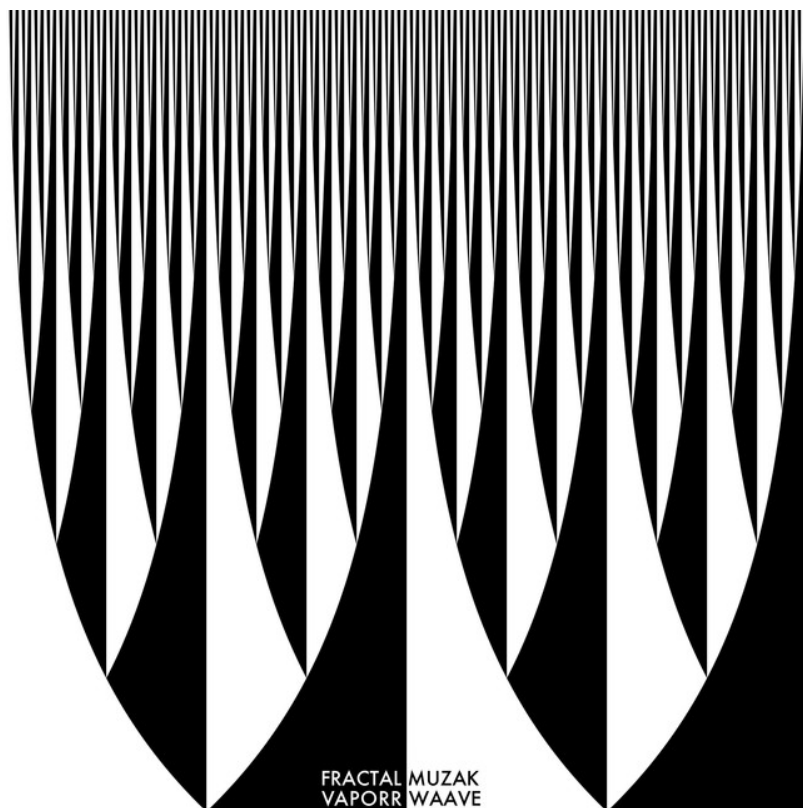


## 175. (Octubre 2019) Punto fijo

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)  
Martes 01 de Octubre de 2019 13:00

---



[Imagen de la portada: carátula del disco Fractal Muzak de Vaporwave, cuyo primer tema es el titulado Banach fixed point theorem.]

El teorema del punto fijo es un resultado matemático profundo y muy ubicuo: en su forma más general, establece condiciones para las cuales una determinada transformación deja invariable alguno de sus valores. Por ejemplo, si la transformación consiste en girar un círculo 90 grados alrededor de su centro, el único punto fijo es el centro del círculo (el círculo tiene la misma apariencia pero todos sus puntos -salvo el centro- han cambiado de lugar). Podemos encontrar, según el espacio donde actúa dicha transformación, diversos teoremas del punto fijo: de Banach, de Borsuk-Ulam, de Brouwer, de Kakutani, de Lefschetz, de Ryll-Nardzewski, de Schauder, etc., todos ellos avalados por nombres de personalidades destacadas de las matemáticas. Si tienes una cierta preparación matemática, puedes seguir la interesante presentación de [Bernardo Cascales](#) sobre algunos de estos teoremas. Más elemental (al menos la primera parte) es la contenida en el video del canal

[Archimedes Tube](#)

, explicado por nuestro colega Urtzi Buijs.

A pesar de su alto contenido teórico, el teorema tiene muchas aplicaciones prácticas (y no tan prácticas). Un ejemplo elemental, consecuencia de este teorema, establece que, si agitamos con una cucharilla un vaso de agua, al final del proceso habrá el menos una molécula de agua que ocupe la misma posición que ocupaba antes de la mezcla. Otra curiosa aplicación establece que, en cualquier momento, siempre habrá dos puntos en la Tierra, diametralmente opuestos, que tienen la misma temperatura y la misma presión atmosférica. Puedes encontrar una explicación elemental y desenfadada en este [video](#). Incluso, al final del video encontramos un juego de adivinación numérica "basado" en este teorema.

## 175. (Octubre 2019) Punto fijo

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)  
Martes 01 de Octubre de 2019 13:00

---

Un teorema de punto fijo especial tiene el sorprendente nombre de "[teorema de la bola peluda](#)", una de cuyas consecuencias afirma que, en algún lugar de la esfera terrestre habrá siempre un fenómeno atmosférico en el que el viento gira sobre sí mismo, como un remolino o tornado.



Una forma oportuna de ilustrar el teorema del punto fijo de acuerdo a las características de este rincón sería encontrar un proceso matemático que se pueda convertir en juego de magia. Para ello tendríamos que determinar en primer lugar una transformación que cumpla las premisas del teorema. Si el mago conoce las características del punto fijo, puede plantear un juego y adivinar o prever el resultado final. A lo largo de este rincón hemos presentado gran cantidad de juegos que siguen este esquema, los más significativos son los relativos a los que llamamos "agujeros negros", donde la aplicación reiterada de una determinada transformación conduce a un punto fijo (ver por ejemplo, la secuencia de los números [31](#), [32](#) y [33](#) correspondientes a septiembre, octubre y noviembre de 2006). Curiosamente, hemos encontrado otro ejemplo de estas características en la literatura mágica reciente. Un joven mago autodidacta húngaro,

[József Kovács](#)

(personaje de la figura adjunta), ha recogido en un folleto titulado "Cardopia"

algunas de sus contribuciones a la revista de magia

[The Budget](#)

durante el año 2013. Uno de los juegos incluidos en esta recopilación es el que hemos adaptado y describimos a continuación.

1.

Separa de la baraja cinco cartas, del as al cinco, de cualquier palo, caras hacia abajo. El orden no importa pero, para recordarlo al final de juego, es mejor ordenarlas de menor a mayor. Digamos que están colocadas así (aunque con las caras hacia abajo):

## 175. (Octubre 2019) Punto fijo

Escrito por Pedro Alegría (Universidad del País Vasco)  
Martes 01 de Octubre de 2019 13:00

---



~~El contenido de esta página es propiedad intelectual de Pedro Alegría y se encuentra protegido por las leyes de España y de los Estados Unidos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad en lenguaje humano no codificado. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad en lenguaje humano no codificado.~~

[Pedro Alegría](#)