

# Otros mundos, otros $\pi$

Jorge Alonso\*

Vigo, 25/08/2005 — v1.1.0

## Índice

1. Introducción

2. Otros  $\pi$

## 1. Introducción

Escribo aquí una idea que se me ocurrió hace meses (o más), respecto a cómo sería el valor de  $\pi$  en *otros mundos*.

## 2. Otros $\pi$

El número  $\pi$  surge del perímetro de la circunferencia. Pero enfoquémonos sólo en su área:

$$A = \pi r^2$$

La ecuación canónica de la circunferencia es:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Si cambiamos la métrica, *cambiará* la forma de la circunferencia, con lo que *cambiará* el valor de  $\pi$ .

Hay una serie de métricas que resultan de la siguiente expresión, con el valor de  $p$  (número natural) yendo desde uno hasta infinito:

$$|x|^p + |y|^p = r^p$$

Tomando  $r = 1$  se tiene que  $A = \pi$ , con lo que integrando la fórmula anterior:

$$\pi_p = 4 \int_0^1 \sqrt[p]{1-x^p} dx$$

\*Mi correo es soidsenatas@yahoo.es, y mi página web es <http://es.geocities.com/soidsenatas/>.

Estas formas están centradas respecto al origen de coordenadas, son simétricas respecto a los ejes de coordenadas, y pasan por los puntos  $(1,0)$ ,  $(-1,0)$ ,  $(0,1)$  y  $(0,-1)$ :

**Para**  $p = 1$  la circunferencia es un cuadrado, con los lados rotados  $45^\circ$  respecto a los ejes de coordenadas.

**Para**  $p = 2$  resulta la circunferencia clásica.

**Para**  $p = \infty$  también es un cuadrado, pero con los lados paralelos a los ejes.

Algunos de los valores que se obtienen son:

$p$	$\pi$
1	2
2	$\pi$
3	$\approx 3,5$
4	$\approx 3,7$
10	$\approx 3,9$
$\infty$	4

Y, ¿cómo es  $\pi$  para otras métricas? ¿Cómo es  $\pi$  para otros planos que no sean el euclídeo? ¿Qué ocurre si consideramos los perímetros en vez de las áreas?

## Apéndice

*Juan Pablo*<sup>1</sup> me escribe contándome que no he descubierto nada nuevo, y me recomienda, entre otros, el artículo *Generalizing  $\pi$ , angle measure, and trigonometry*,<sup>2</sup> de Rob Poodiack.

<sup>1</sup><http://demairena.blogspot.com/>

<sup>2</sup><http://www2.norwich.edu/rpodiack/pi.pdf>